

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed in this Office.

出 願 年 月 日                      1 9 9 9 年    8 月 3 1 日  
Date of Application:

出 願 番 号                              平成 1 1 年 特 許 願 第 2 4 6 4 1 7 号  
Application Number:

パリ条約による外国への出願  
用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
号

J P 1 9 9 9 - 2 4 6 4 1 7

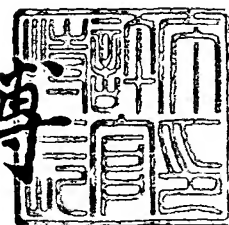
country code and number  
of your priority application,  
which is used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

願            人                      株式会社デジタル  
Applicant(s):

2 0 0 7 年 1 2 月 1 7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

肥塚 雅博



出証番号    出証特 2 0 0 7 - 3 0 7 3 0 9 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 99-014

【提出日】 平成11年 8月31日

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【国際特許分類】 G05B 19/048  
G05B 19/05  
G06F 9/06 530

【発明の名称】 エディタ装置およびエディタプログラムを記録した記録媒体

【請求項の数】 9

【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府大阪市住之江区南港東 8 - 2 - 5 2 株式会社デジタル内  
【氏名】 胸元 健一

【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府大阪市住之江区南港東 8 - 2 - 5 2 株式会社デジタル内  
【氏名】 大友 貴夫

【特許出願人】  
【識別番号】 000134109  
【氏名又は名称】 株式会社デジタル

【代理人】  
【識別番号】 100080034  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 原 謙三  
【電話番号】 06-6351-4384

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 003229  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9812585

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 エディタ装置およびエディタプログラムを記録した記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

制御対象機器の状態を表示する表示機能部と、該制御対象機器の動作を制御する制御機能部とを有する表示／制御システムを対象として、上記表示機能部が実行する表示の内容を定めるための表示内容プログラムを第 1 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第 1 エディタ手段と、上記制御機能部が実行する制御の手順を定めるための制御手順プログラムを第 2 エディタ画面上での入力操作に応じて作成するための第 2 エディタ手段とを備えるエディタ装置であって、

いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で入力されたデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記画像ブロックについての付帯情報を該エディタ画面に対応するエディタ手段に供給する付帯情報供給手段を備えていることを特徴とするエディタ装置。

【請求項 2】

上記第 1 エディタ手段が、上記第 1 エディタ画面に上記制御対象機器およびそれらの状態を表す複数の表示シンボルを上記画像ブロックとして描画するとともに、各制御対象機器に対応して設定された変数を含む、上記表示内容プログラムおよび上記制御手順プログラムに共通する共通データと、上記付帯情報とを入力し、

上記第 2 エディタ手段が、上記第 2 エディタ画面に上記制御対象機器に対応する制御動作を表す複数の制御シンボルを上記画像ブロックとして描画するとともに、上記共通データおよび上記付帯情報を入力し、

上記付帯情報供給手段が、上記第 1 または第 2 エディタ手段に、いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で選択され、かつ他方のエディタ画面に複写された上記画像ブロックに付随する上記共通データを参照することによって、選択された画像ブロックに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についての画像ブロックを上記付帯情報とともに自動的に描画させることを特徴とする請

求項 1 に記載のエディタ装置。

【請求項 3】

上記付帯情報が上記共通データに含まれていることを特徴とする請求項 2 に記載のエディタ装置。

【請求項 4】

上記付帯情報が上記変数であることを特徴とする請求項 3 に記載のエディタ装置。

【請求項 5】

制御対象機器の状態を表示する表示機能部と、該制御対象機器の動作を制御する制御機能部とを有する表示／制御システムを対象として、上記表示機能部が実行する表示の内容を定めるための表示内容プログラムを第 1 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第 1 エディタ処理と、上記制御機能部が実行する制御の手順を定めるための制御手順プログラムを第 2 エディタ画面上での入力操作に応じて作成するための第 2 エディタ処理とを含むエディタプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で入力されたデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記画像ブロックについての付帯情報を該エディタ画面に対応するエディタ処理に供給する付帯情報供給処理を含んでいることを特徴とするエディタプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 6】

制御対象機器の状態を表示する表示機能部と、該制御対象機器の動作を制御する制御機能部とを有する表示／制御システムを対象として、上記表示機能部が実行する表示の内容を定めるための表示内容プログラムを第 1 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第 1 エディタ処理または上記制御機能部が実行する制御の手順を定めるための制御手順プログラムを第 2 エディタ画面上での入力操作に応じて作成するための第 2 エディタ処理のいずれか一方を含むエディタプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で入力されたデータに関し

て該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記画像ブロックについての付帯情報を該エディタ画面に対応するエディタ処理に供給する付帯情報供給処理を含んでいることを特徴とするエディタプログラムを記録した記録媒体。

#### 【請求項 7】

上記第 1 エディタ処理が、上記第 1 エディタ画面に上記制御対象機器およびそれらの状態を表す複数の表示シンボルを上記画像ブロックとして描画するとともに、各制御対象機器に対応して設定された変数を含む、上記表示内容プログラムおよび上記制御手順プログラムに共通する共通データと、上記付帯情報とを入力し、

上記第 2 エディタ処理が、上記第 2 エディタ画面に上記制御対象機器に対応する制御動作を表す複数の制御シンボルを上記画像ブロックとして描画するとともに、上記共通データおよび上記付帯情報を入力し、

上記付帯情報供給処理が、上記第 1 または第 2 エディタ処理に、いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で選択され、かつ他方のエディタ画面に複写された上記画像ブロックに付随する上記共通データを参照することによって、選択された画像ブロックに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についての画像ブロックを上記付帯情報とともに自動的に描画させることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の記録媒体。

#### 【請求項 8】

上記付帯情報が上記共通データに含まれていることを特徴とする請求項 7 に記載の記録媒体。

#### 【請求項 9】

上記付帯情報が上記変数であることを特徴とする請求項 8 に記載の記録媒体。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0 0 0 1】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、制御対象機器の状態を表示させる機能および制御対象機器の動作を制御する機能を有するシステムにおいて、制御対象機器の状態に応じた表示内容

および制御対象機器の制御手順をプログラミングするエディタ装置およびエディタプログラムが記録された記録媒体に関するものである。

#### 【0 0 0 2】

##### 【従来の技術】

プログラマブルロジックコントローラ（以降、P L C と称する）などと呼ばれる産業用制御装置は、シーケンス制御をはじめとする各種制御を実現するために、C P U およびメモリを中心とするハードウェアの部分と、制御を司るソフトウェアの部分とを備えている。ソフトウェアの部分は、P L C を設計当初の制御システム通りに動作させるためのシーケンス制御フローの設計、その制御フローの命令語への変換、命令語のメモリへの書き込みなどを含んでいる。一般に、この一連の作業をプログラミングと称している。

#### 【0 0 0 3】

このようなプログラミングにおいては、コンピュータの専門知識を持たなくても簡単にプログラム作成ができるように、独自の言語を用いており、利用者に使いやすい各種のプログラミング言語が次々と開発されるようになった。現在、I E C (International Electrotechnical Commission) において、標準のプログラミング言語が制定されている ( I E C 6 1131-3 ) 。それは、S F C (Sequential Function Chart) 、L D (Ladder Diagram) 、I L (Instruction List) 、F B D (Function Block Diagram) および S T (Structured Text) の 5 言語である。

#### 【0 0 0 4】

上記のように、各種のプログラミング言語を用いてプログラム開発を行うことができるように環境が整えられつつある。例えば、ラダー図 ( L D ) は、リレーシンボルを用いて比較的容易にラダー回路を設計することができるので従来から広く普及しており、現在でも最もよく用いられているプログラミング言語である。このようなプログラミング言語を用いたプログラミング作業において用いられるプログラミングツールとしては、ラダーエディタなどのプログラミングソフトウェアが普及してきている。このソフトウェアは、パーソナルコンピュータなどのコンピュータ装置において、ラダー図などをシンボルを含む形態で作成できるので、プログラムの作成および編集が容易に行える。

**【0 0 0 5】**

一方、プログラマブル表示器は、ドット表示画面、操作用入力スイッチ、ホストコントローラ（P L C）とのインターフェース、画面上での操作入力のような制御のためのプログラムメモリなどを備えた操作用表示器である。一般に、プログラマブル表示器は、グラフィック表示を行うので、操作盤、スイッチ、表示灯などの機能を備えることができる他、制御対象機器の稼働状況や作業指示のような管理のための各種のモニタ、機器に対する設定値を入力する端末としての機能を備えている。

**【0 0 0 6】**

また、近年では、制御対象機器を接続するための入出力ユニットなどを搭載することによって P L C の制御機能を備えたプログラマブル表示器も登場してきている。

**【0 0 0 7】**

このようなプログラマブル表示器で表示される制御画面（表示内容プログラム）は、画面作成ソフトウェア（作画エディタ）を用いてユーザ独自で作成できるようになっている。画面作成に際しては、ユーザが、パーソナルコンピュータなどにおいて作画ソフトによって提供されるスイッチ、ランプ、テンキー、メータ表示器、グラフ表示器などの部品（マーク）、描画機能などを用いて所望の制御画面を構成する。

**【0 0 0 8】**

作成された制御画面は、画面データとしてプログラマブル表示器に転送されて記憶される。P L C の稼働時には、プログラマブル表示器は、P L C との間でやり取りされるデータに基づいて、制御対象機器の動作状態に応じて制御画面上に各部品や図形を表示させる。

**【0 0 0 9】**

ところで、ラダーエディタなどを用いた制御手順プログラムの作成（プログラミング）と、作画エディタを用いた表示内容プログラムの作成（画面作成）とは、一般には独立して行われる。例えば、作成された制御手順プログラムに基づいて表示内容プログラムを作成する場合は、制御手順プログラムの作成時に各デバ



イスについて入力された名称およびアドレスをテーブルの形式で書き留めたような設計資料を作成しておき、その設計資料を参照しながら I / O アドレスの定義付けなどを含む表示内容プログラムの作成作業を行う。また、作成された表示内容プログラムに基づいて制御手順プログラムを作成する場合も同様に、予め用意された設計資料に基づいて作業を行う。

#### 【0 0 1 0】

また、例えば、ラダーエディタで作成されたラダー図には、ラダー図を見やすくするために、図 2 2 (a) に示すようにラダー記号の側に、そのラダー記号に対応する制御対象機器（例えば、スイッチやランプ）の名称または動作、コメントなどが併記される。このようなラダー記号の付帯情報は、通常、ラダーエディタによって、入力されたラダー記号にアドレスを割り付ける際に、アドレスとともにラダー記号に割り付けられることによって入力される。

#### 【0 0 1 1】

一方、作画エディタで作成される画面においても、図 2 2 (b) に示すように、制御対象機器に対応して描画された部品（例えば、スイッチやランプ）に、その部品に関する付帯情報を貼り付けて表示できるようになっている。このような付帯情報は、作画エディタによって、上記のアドレスに対応する部品のベース画面への配置の際に併せてアドレスと関連付けられて入力される。

#### 【0 0 1 2】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような方法では、付帯情報がラダーエディタと作画エディタとで個別に入力されるため、入力すべき付帯情報が多くなるほど、多大な時間と労力とを要する。また、一方のプログラムに対応する設計資料を参照しながら他方のプログラムに付帯情報を書き込むので、付帯情報の誤入力が生じるおそれがあり、誤入力によってプログラムのデバッグ作業が困難になる。さらに、作成されたプログラムに対応する設計資料を予め用意しなければならず、これによって作業効率が低下するという不都合がある。

#### 【0 0 1 3】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであって、付帯情報の入力を簡素

化して、表示内容プログラムおよび制御手順プログラムの作成を効率的に行うことができるエディタ装置およびエディタプログラムを記録した記録媒体を提供することを目的としている。

#### 【0 0 1 4】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明のエディタ装置は、制御対象機器の状態を表示する表示機能部と、該制御対象機器の動作を制御する制御機能部とを有する表示／制御システムを対象として、上記表示機能部が実行する表示の内容を定めるための表示内容プログラムを第 1 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第 1 エディタ手段と、上記制御機能部が実行する制御の手順を定めるための制御手順プログラムを第 2 エディタ画面上での入力操作に応じて作成するための第 2 エディタ手段とを備えるエディタ装置であって、上記の課題を解決するために、いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で入力されたデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記画像ブロックについての付帯情報を該エディタ画面に対応するエディタ処理に供給する付帯情報供給手段を備えていることを特徴としている。

#### 【0 0 1 5】

上記の構成では、第 1 エディタ手段の操作による表示内容プログラムの作成後または表示内容プログラムの作成時に、第 2 エディタ手段の操作による制御手順プログラムを作成する場合、付帯情報供給手段によって、第 1 エディタ画面上での画像ブロックの選択およびそれを第 2 エディタ画面へ複写させる操作に応じて、画像ブロックについての付帯情報が第 2 エディタに供給される。それゆえ、第 2 エディタでは、第 1 エディタで選択された上記の画像ブロックに対応して作成された画像ブロックに、供給された付帯情報を割り付けることが可能になる。

#### 【0 0 1 6】

一方、第 2 エディタ手段の操作による制御手順プログラムの作成後または制御手順プログラムの作成時に、第 2 エディタ手段の操作による制御手順プログラムを作成する場合、付帯情報供給手段によって、第 2 エディタ画面上での画像ブロックの選択およびそれを第 1 エディタ画面へ複写させる操作に応じて、画像プロ

ックについての付帯情報が第 1 エディタに供給される。それゆえ、第 1 エディタでは、第 2 エディタで選択された上記の画像ブロックに対応して作成された画像ブロックに、供給された付帯情報を割り付けることが可能になる。

#### 【0 0 1 7】

このように、一方のエディタ手段で既に入力されている付帯情報を他方のエディタ手段に供給することによって、両エディタ手段による付帯情報の重複入力を避けることができる。

#### 【0 0 1 8】

上記のエディタ装置においては、上記第 1 エディタ手段が、上記第 1 エディタ画面に上記制御対象機器およびそれらの状態を表す複数の表示シンボルを上記画像ブロックとして描画するとともに、各制御対象機器に対応して設定された変数を含む、上記両プログラムに共通する共通データと、上記付帯情報とを入力し、上記第 2 エディタ手段が、上記第 2 エディタ画面に上記制御対象機器に対応する制御動作を表す複数の制御シンボルを上記画像ブロックとして描画するとともに、上記共通データおよび上記付帯情報を入力し、上記付帯情報供給手段が、上記第 1 または第 2 エディタ手段に、いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で選択され、かつ他方のエディタ画面に複写された上記画像ブロックに付随する上記共通データを参照することによって、選択された画像ブロックに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についての画像ブロックを上記付帯情報とともに自動的に描画させることが好ましい。

#### 【0 0 1 9】

上記の構成では、第 1 エディタ手段の操作によって、制御対象機器に対応する表示シンボル（例えばマーク）が第 1 エディタ画面に画像ブロックとして描画されるとともに、アドレスおよび変数を含む共通データと付帯情報とが入力される。一方、第 2 エディタ手段の操作によって、制御対象機器に対応する制御シンボル（例えばラダー記号）が第 1 エディタ画面に画像ブロックとして描画されるとともに、共通データおよび付帯情報が入力される。

#### 【0 0 2 0】

また、付帯情報供給手段によって、第 2 エディタ手段は、第 1 エディタ画面か

ら第2エディタ画面に複写された表示シンボルに付随する共通データを参照することで、選択された表示シンボルに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についての制御シンボルを付帯情報とともに自動的に描画する。一方、付帯情報供給手段によって、第1エディタ手段は、第2エディタ画面から第1エディタ画面に複写された制御シンボルに付随する共通データを参照することで、選択された制御シンボルに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についての表示シンボルを付帯情報とともに自動的に描画する。

#### 【0021】

このように、付帯情報を画像ブロックとともに描画することによって、プログラム作成のための操作が単純化される。

#### 【0022】

また、このエディタ装置においては、上記付帯情報が上記共通データに含まれていることが好ましい。これにより、第1または第2エディタ手段が画像ブロックを描画する際に、付帯情報を含む共通データを参照することで、付帯情報と画像ブロックとの割り付けを容易に行うことができる。

#### 【0023】

さらに、このエディタ装置においては、上記付帯情報が上記変数であることが好ましい。これにより、情報の共通化を図ることができる。

#### 【0024】

本発明のエディタプログラムが記録された記録媒体は、制御対象機器の状態を表示する表示機能部と、該制御対象機器の動作を制御する制御機能部とを有する表示／制御システムを対象として、上記表示機能部が実行する表示の内容を定めるための表示内容プログラムを第1エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第1エディタ処理と、上記制御機能部が実行する制御の手順を定めるための制御手順プログラムを第2エディタ画面上での入力操作に応じて作成するための第2エディタ処理とを含むエディタプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、前記の課題を解決するために、上記エディタプログラムが、いずれか一方の上記第1または第2エディタ画面上で入力したデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディ

タ画面上へ複写させる操作に応じて、上記画像ブロックについての付帯情報を該エディタ画面に対応するエディタ処理に供給する付帯情報供給処理を含んでいることを特徴としている。

#### 【0025】

この記録媒体を用いると、付帯情報供給処理によって、本発明のエディタ装置と同様、第1または第2エディタ画面上での画像ブロックの選択およびそれを他方のエディタ画面へ複写させる操作に応じて、付帯情報が該エディタ画面に対応するエディタに供給される。それゆえ、付帯情報が供給された第1または第2エディタは、選択された上記の画像ブロックに対応して作成された画像ブロックに、その付帯情報を割り付けることが可能になる。このように、一方のエディタ処理で既に入力されている付帯情報を他方のエディタ処理に供給することによって、両エディタ処理による付帯情報の重複入力を避けることができる。

#### 【0026】

本発明のエディタプログラムが記録された他の記録媒体は、制御対象機器の状態を表示する表示機能部と、該制御対象機器の動作を制御する制御機能部とを有する表示／制御システムを対象として、上記表示機能部が実行する表示の内容を定めるための表示内容プログラムを第1エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第1エディタ処理または上記制御機能部が実行する制御の手順を定めるための制御手順プログラムを第2エディタ画面上での入力操作に応じて作成するための第2エディタ処理のいずれか一方を含むエディタプログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、前記の課題を解決するために、上記エディタプログラムが、いずれか一方の上記第1または第2エディタ画面上で入力したデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記画像ブロックについての付帯情報を該エディタ画面に対応するエディタ処理に供給する付帯情報供給処理を含んでいることを特徴としている。

#### 【0027】

この記録媒体を用いれば、前記の記録媒体と同様、付帯情報供給処理によって、画像ブロックの選択および複写操作に応じて、一方のエディタ処理から他方の

エディタ処理に付帯情報が供給されるので、両エディタ処理による付帯情報の重複入力を避けることができる。さらに、この記録媒体によれば、第 1 または第 2 エディタ処理のいずれか一方と付帯情報供給処理とを含んでいる 2 種類のエディタプログラム、すなわち第 1 または第 2 エディタプログラムを提供することができる。

#### 【 0 0 2 8 】

上記の両記録媒体は、上記第 1 エディタ処理が、上記第 1 エディタ画面に上記制御対象機器およびそれらの状態を表す複数の表示シンボルを上記画像ブロックとして描画するとともに、各制御対象機器に対応して設定された変数を含む、上記両プログラムに共通する共通データと、上記付帯情報とを入力し、上記第 2 エディタ処理が、上記第 2 エディタ画面に上記制御対象機器に対応する制御動作を表す複数の制御シンボルを上記画像ブロックとして描画するとともに、上記共通データおよび上記付帯情報を入力し、上記付帯情報供給処理が、上記第 1 または第 2 エディタ処理に、いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で選択され、かつ他方のエディタ画面に複写された上記画像ブロックに付随する上記共通データを参照することによって、選択された画像ブロックに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についての画像ブロックを上記付帯情報とともに自動的に描画させることが好ましい。

#### 【 0 0 2 9 】

このような記録媒体を用いれば、前述のエディタ装置と同様、第 1 エディタ処理による表示シンボルの描画ならびに共通データおよび付帯情報の入力が行われる一方、第 2 エディタ処理による制御シンボルの描画ならびに共通データおよび付帯情報の入力が行われる。また、付帯情報供給処理によって、第 1 または第 2 エディタ処理が、複写された表示シンボルに付随する共通データを参照することで、選択された表示シンボルに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についての制御シンボルを付帯情報とともに自動的に描画する。このように、付帯情報を画像ブロックとともに描画することによって、プログラム作成のための操作が単純化される。

#### 【 0 0 3 0 】

この両記録媒体では、上記付帯情報が上記共通データに含まれていることが好ましい。このような記録媒体を用いれば、前述のエディタ装置と同様、第 1 または第 2 エディタ処理が画像ブロックを描画する際に、付帯情報を含む共通データを参照することで、付帯情報と画像ブロックとの割り付けを容易に行うことができる。

#### 【 0 0 3 1 】

また、この両記録媒体では、上記付帯情報が上記変数であることが好ましい。これにより、情報の共通化を図ることができる。したがって、データの管理を簡素化することができるという効果を奏する。

#### 【 0 0 3 2 】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の実施の一形態について図 1 ないし図 2 1 に基づいて説明すれば、以下の通りである。

#### 【 0 0 3 3 】

本実施の形態に係る表示／制御システムは、様々な構成が考えられるが、ここでは、第 1 ないし第 3 の構成について説明する。

#### 【 0 0 3 4 】

まず、図 1 に示す第 1 の表示／制御システムは、プログラマブル表示器 1 および P L C 2 を含んでいる。

#### 【 0 0 3 5 】

表示機能部としてのプログラマブル表示器 1 は、C P U 1 1、メモリ部 1 2、V R A M 1 3、ディスプレイ 1 4、グラフィックコントローラ 1 5、タッチパネル 1 6、タッチパネルコントローラ 1 7、メンテナンスポート 1 8 および通信コントローラ 1 9 を備えている。

#### 【 0 0 3 6 】

メモリ部 1 2 は、D R A M 1 2 a、F E P R O M (Flash Erasable and Programmable ROM) 1 2 b 等のメモリを含んでいる。D R A M 1 2 a は、主に、表示制御などの演算処理時の作業用に用いられる他、P L C 2 との間でやり取りされるデータの一時的な記憶に用いられる。F E P R O M 1 2 b は、書き替え可能な読

み出し専用のフラッシュメモリであり、一般のパーソナルコンピュータにおけるハードディスクドライブの役割を果たす。フラッシュメモリは、可動部を持たず、かつ衝撃に強いので、劣悪な周囲環境でも安定して動作する。

#### 【 0 0 3 7 】

また、上記の F E P R O M 1 2 b は、図 2 に示すように、表示制御システムプログラムと、通信プロトコルと、ユーザ画面とをそれぞれ格納するエリアを有している。表示制御システムプログラムは、画像表示制御を行うための基本機能を実現するためのプログラムである。通信プロトコルは、P L C 2 との通信処理で用いられるプロトコルであり、P L C 2 の機種（メーカ）に応じて固有に定められている。ユーザ画面は、後述する作画エディタ 3 2 b によって作成されて、F E P R O M 1 2 b にダウンロードされている。このユーザ画面は、ディスプレイ 1 4 に表示すべきベース画面や画像ブロック（表示シンボル）としてのマークのデータおよび各マークに付与された後述する処理指示語 W（図 3 参照）などを含んでおり、表示内容プログラムを構成している。

#### 【 0 0 3 8 】

上記のマークは、タッチスイッチ、ランプ、各種表示器などの画像化された基本的な部品として予め用意されている。また、マークとしては、スイッチや数値表示器などの動的変化を画面上の任意の位置で表現させるために、所望の位置に設定された矩形エリアに所望の動画機能が設定された機能部も含まれる。

#### 【 0 0 3 9 】

図 3 に示すように、画面データに含まれる処理指示語 W は、ベース画面上で実行されるべき事象毎に作成されている。この処理指示語 W は、基本的には、表示制御動作を実行すべきベース画面のファイル番号 F と、このベース画面上で実行されるべき動作内容を特定する事象名 T と、各実行事象毎に参照される 1 または複数のデータからなる参照情報 I とを一組として備えている。

#### 【 0 0 4 0 】

C P U 1 1 は、前述の F E P R O M 1 2 b に格納された表示制御システムプログラムにしたがって、プログラマブル表示器 1 の各部の動作を制御する。また、C P U 1 1 は、後述するメンテナンスポート 1 8 を介しての後述するコンピュー



タ装置 3 との通信を制御する機能を有しており、作画エディタ 3 2 b からの画面データを受け取ると F E P R O M 1 2 b に格納したり、ラダーエディタ 3 2 a からのラダープログラム（ユーザプログラム）を受け取ると P L C 2 に転送したりする。

#### 【 0 0 4 1 】

V R A M 1 3 は、ディスプレイ 1 4 に表示される画面のイメージを一時的に保持するメモリであり、F E P R O M 1 2 b からの画面データのイメージを水平方向に表示される順にドットデータとして格納している。

#### 【 0 0 4 2 】

ディスプレイ 1 4 は、液晶パネルや E L パネルのような平板型表示素子によって構成されている。グラフィックコントローラ 1 5 は、V R A M 1 3 に展開された画面のイメージを、ディスプレイ 1 4 に描画するドライバソフトウェアである。タッチパネル 1 6 は、ディスプレイ 1 4 の表示画面上で入力を行うために設けられており、アナログ抵抗膜式タッチパネルなどが好適である。タッチパネルコントローラ 1 7 は、タッチパネル 1 6 の出力電圧を入力位置情報に変換して C P U 1 1 に出力する。

#### 【 0 0 4 3 】

メンテナンスポート 1 8 は、後述するコンピュータ装置 3 との間の通信を行うための通信ポートである。一方、通信コントローラ 1 9 は、通信ケーブル（例えば R S - 2 3 2 C）を介して P L C 2 との間で入出力機器 4 …の制御や監視に関するデータなどの転送や P L C 2 の出力データの取り込みを制御するインターフェースである。

#### 【 0 0 4 4 】

制御機能部としての P L C 2 は、内蔵する C P U 部によって、制御機能プログラムにしたがい、ラダーエディタ 3 2 a で作成されたユーザプログラム（制御手順プログラム）で定められた手順で入出力機器 4 …の動作を制御する。

#### 【 0 0 4 5 】

P L C 2 内のメモリには、アドレスを指定することにより、ワードデバイスおよびビットデバイスが格納場所を特定可能に設定されている。ワードデバイスは

、入出力されるデータが数値のようなワードデータに対して設定され、ビットデバイスは、オン・オフ状態のようなビットデータに対して設定される。このような設定により、P L C 2 内の任意のワードデバイスまたはビットデバイスをアクセスするだけで入出力機器 4 … を制御し、またはその動作状態に関する情報を個別に取り出すことができる。

#### 【 0 0 4 6 】

プログラマブル表示器 1 は、上記のビットデバイスまたはワードデバイスが示す状態情報のうち、必要な情報を適時にメモリ部 1 2 に読み込む一方、上記の処理指示語 W を繰り返し読み出して各処理指示語 W の事象名 T で特定される内容の動作を P L C 2 側の状態情報を参照しながら実行する。これによって、ビットデバイスまたはワードデバイスの状態の変化に応じて変化する表示動作が実行される。

#### 【 0 0 4 7 】

プログラマブル表示器 1 の表示動作は、図 4 に示すフローチャートの手順にしたがって行われる。

#### 【 0 0 4 8 】

まず、入出力機器 4 … の制御が可能なオンラインモード、またはプログラマブル表示器 1 のみを動作させるオフラインモードのいずれか一方を選択する ( S 1 ) 。オフラインモードが選択された場合 ( N O ) 、プログラマブル表示器 1 において、設定処理、診断処理などの各種の処理を行い ( S 6 ) 、処理を S 1 に戻す。

#### 【 0 0 4 9 】

S 1 でオンラインモードが選択された場合 ( Y E S ) 、起動処理としてプログラマブル表示器 1 のメモリ部 1 2 に設定されている前記の処理指示語 W で引用されている P L C 2 側の状態情報がプログラマブル表示器 1 側に取り出される。具体的には、メモリ部 1 2 に格納されている処理指示語 W … のうち、現在表示されているベース画面に関係する処理指示語 W に含まれる情報から、P L C 2 に設定されたワードデバイスおよびビットデバイスのアドレスが抽出される。そして、そのアドレスに基づいて P L C 2 のメモリに直接アクセスすることによって、ア

ドレス指定された状態情報がメモリ部 1 2 に展開され、操作画面上に表示される。オンラインモードでは、プログラマブル表示器 1 に表示された操作パネル画面による入力操作があったか否かを判断する（S 2）。ここで、入力操作があった場合は、入力されたデータに基づいて所定の演算処理を実行し（S 3）、さらにデータ通信処理を行う（S 4）。

#### 【0 0 5 0】

次いで、各事象の表示処理を実行する（S 5）。このとき、メモリ部 1 2 に格納されている処理指示語 W のうち、通信処理によって抽出された状態情報に基づく表示動作が行われる。

#### 【0 0 5 1】

続いて、コンピュータ装置 3 について説明する。

#### 【0 0 5 2】

図 1 に示すように、コンピュータ装置 3 は、パーソナルコンピュータなどの汎用コンピュータによって構成されている。このコンピュータ装置 3 は、CPU 3 1、エディタ部 3 2、データファイル 3 3、メモリ部 3 4、ディスプレイ 3 5、入力装置 3 6、外部記憶装置 3 7 およびインターフェース部（図中、I / F）3 8 を備えている。

#### 【0 0 5 3】

CPU 3 1 は、コンピュータ装置 3 にインストールされている OS（オペレーティングシステム）上でエディタ部 3 2 を含むアプリケーションソフトウェアを動作させる際の各部の制御や演算処理を行う。

#### 【0 0 5 4】

メモリ部 3 4 は、RAM、ROM などのメモリを備えており、固定データの格納、一時的なデータ記憶、CPU 3 1 の演算処理時における作業エリアの提供といった役割を果たしている。

#### 【0 0 5 5】

エディタ部 3 2 は、ラダーエディタ 3 2 a、作画エディタ 3 2 b および複写機能部 3 2 c を含んでいる。

#### 【0 0 5 6】

第 2 エディタ手段としてのラダーエディタ 3 2 a は、入出力機器 4 … が所望のシーケンスにしたがって動作するように P L C 2 の制御手順を定めるユーザプログラムを作成するためのプログラミングソフトウェアであり、ディスプレイ 3 5 の表示画面 3 5 a (例えば図 1 8 (a) 参照) 上で入出力機器 4 の動作に対応するラダー記号 (制御シンボル) を配置してラダー図を作成できるように構成されている。このラダーエディタ 3 2 a においては、例えば、国際基準 I E C に準拠した前述のプログラミング言語が用いられる。

#### 【 0 0 5 7 】

また、ラダーエディタ 3 2 a は、P L C 2 の入力端子および出力端子のそれぞれに付与されている入力番号および出力番号と、各入出力端子に接続される入出力機器 4 の名称 (デバイス名) との対応付けを変数を介して入出力番号の割り付け (I / O アサイン) として行う。この割り付けの結果は、後述のデータファイル 3 3 に保存される。さらに、ラダーエディタ 3 2 a は、ラダー記号に対応する入出力機器 4 … (例えば、スイッチやランプ) の名称または動作、コメントなどの付帯情報を、上記の割り付けの際に入出力番号とともにラダー記号に割り付ける。

#### 【 0 0 5 8 】

割り付けを行う際、メモリ部 3 4 には、入力番号および出力番号をそれぞれアドレスとして、各アドレスに対応するデバイス名が格納される。従来、このような割り付けは、P L C のメーカーによって異なっており、絶対アドレスで設定されるので、メーカーに応じたメモリテーブルを用意する必要がある。ただし、I E C に準拠した本ラダーエディタ 3 2 a は、自由変数によってユーザが入出力を決定できるので、上記のようなメモリテーブルは不要である。また、一度決定した割り付けも、後に変更することができる。

#### 【 0 0 5 9 】

ラダーエディタ 3 2 a で作成されたユーザプログラムは、プログラマブル表示器 1 を介して (または直接) P L C 2 に転送され、P L C 2 内のメモリにダウンロードされる。

#### 【 0 0 6 0 】

第 1 エディタ手段としての作画エディタ 3 2 b は、プログラマブル表示器 1 が、入出力機器 4 … の稼働状況や作業指示のような管理のための各種のモニタ、機器に対する設定値を入力する端末としての機能を備えるように、ディスプレイ 1 4 に表示させる画面を作成する画面作成ソフトウェアである。一般に、作画エディタ 3 2 b は、ユーザ独自の画面（ユーザ画面）を作成できるように、スイッチ、ランプ、テンキー、各種表示器（例えば、数値表示器、メータ表示器およびグラフ表示器）などの部品（マーク）、描画機能、テキスト入力機能などを備えている。また、作画エディタ 3 2 b は、作成された画面に配置されたマークの各入出力機器 4 に対する前記の入出力番号（アドレス）を前記の変数を介して割り付ける。また、作画エディタ 3 2 b は、入出力機器 4 …（例えば、スイッチやランプ）の名称または動作、コメントなどの付帯情報を銘板情報として入力する機能も備えている。

#### 【 0 0 6 1 】

上記の作画エディタ 3 2 b によって作成されたユーザ画面は、後述のデータファイル 3 3 に格納され、必要に応じてインターフェース部 3 8 を介してプログラマブル表示器 1 に転送され、F E P R O M 1 2 b にダウンロードされる。

#### 【 0 0 6 2 】

付帯情報供給手段としての複写機能部 3 2 c は、O S のデータ複写機能を利用して、ラダーエディタ 3 2 a で作成されたラダー図におけるラダー記号に対応するマークを、作画ウインドウ 3 2 b<sub>1</sub> において、作画エディタ 3 2 b に自動的に生成（描画）させるとともに、そのラダー記号の付帯情報をマークの銘板情報（付帯情報）として作画エディタ 3 2 b に提供する。また、複写機能部 3 2 c は、同様に O S のデータ複写機能を利用して、作画エディタ 3 2 b で作成された画面におけるマークに対応するラダー記号を、ラダーウインドウ 3 2 a<sub>1</sub> において、ラダーエディタ 3 2 a に自動的に生成（描画）させるとともに、そのマークの銘板情報をラダー記号の付帯情報として供給する。さらに、複写機能部 3 2 c は、ラダー記号およびマークに共通する共通データ（変数（変数名）およびアドレス）を含む属性データを、付帯情報と併せてラダーエディタ 3 2 a および作画エディタ 3 2 b に供給する。

**【 0 0 6 3 】**

具体的には、付帯情報の提供は、メモリ部 3 4 に設けられる後述のクリップボード C B（例えば図 1 9 参照）を介して、ドラッグ&ドロップまたはコピー&ペーストの機能を利用して行われる。

**【 0 0 6 4 】**

クリップボード C B に格納されるデータ構造は、図 5（a）に示すように、ヘッダーコード、メモリサイズ、オブジェクトタイプ、予約、シンボルの数（N）、アドレス情報（1～N）および予約によって構成されている。このうち、メモリサイズは、クリップボード C B ヘッダーデータを格納する際に必要となるメモリのサイズであり、オブジェクトタイプは、クリップボード C B に格納する部品の予め設定された種類である。このオブジェクトタイプとしては、図 5（b）に示すように、ビットスイッチ、トグルスイッチ、ランプ、数値表示器、棒グラフ、円グラフ、半円グラフ、タンクグラフ、メータグラフおよび設定値表示器が設定される。アドレス情報は、図 5（c）に示すように、シンボル名、アドレス（アドレス名）、アドレス付加情報、変数のコメント、オブジェクトタイプ、予約バイト数および予約によって構成されている。アドレス付加情報は、シンボルの種類（整数シンボル、ディスクリットシンボルなど）に関する情報である。変数のコメントは、ラダー記号およびマークとともに表示させるべき、変数に関する各種のコメントである。アドレス情報におけるオブジェクトタイプは、上記のオブジェクトタイプと同じ内容であって、アドレスがどの部品に対応しているかを指定し、このために必要な部品のビットのみ ON する。

**【 0 0 6 5 】**

なお、上記の複写機能部 3 2 c は、ラダーエディタ 3 2 a または作画エディタ 3 2 b のいずれか一方の一機能としてそれぞれに含まれていてもよい。

**【 0 0 6 6 】**

コンピュータ装置 3 は、エディタ部 3 2 を備えることによってユーザプログラムおよびユーザ画面の作成および編集を行うためのエディタ装置として機能する。

**【 0 0 6 7 】**

エディタ部 3 2 は、パッケージソフトウェアまたはオーダーメイドソフトウェアとしてプログラムメディアの形態で提供可能なソフトウェアであって、例えば、コンピュータ装置 3 と分離可能な記録媒体 5 に記録されている。そして、エディタ部 3 2 は、記録媒体 5 からコンピュータ装置 3 にインストールされることによってエディタ機能を発揮することができる。

#### 【 0 0 6 8 】

なお、エディタ部 3 2 は、単一の記録媒体 5 に記録されていてもよいが、ラダーエディタ 3 2 a と作画エディタ 3 2 b とがそれぞれ別個の記録媒体に記録されていてもよい。

#### 【 0 0 6 9 】

上記のプログラムメディアは、磁気テープやカセットテープなどのテープ系、フロッピディスクやハードディスクなどの磁気ディスク系、CD-ROM、MO、MD、DVDなどの光ディスク系、ICカード（メモリカードを含む）、光カードなどのカード系が好適である。その他、上記のプログラムメディアは、マスクROM、EPROM、EEPROM、フラッシュROMなどによる半導体メモリを含めた固定的にプログラムを担持する媒体であってもよい。

#### 【 0 0 7 0 】

また、コンピュータ装置 3 は、インターネットを含む通信ネットワークと接続可能であることから、通信ネットワークからプログラムをダウンロードするように流動的にプログラムを担持する媒体であってもよい。ただし、このように通信ネットワークからプログラムをダウンロードする場合には、そのダウンロード用プログラムは予めコンピュータ装置 3 に格納されるか、あるいは別な記録媒体からインストールされるものであってもよい。

#### 【 0 0 7 1 】

データファイル 3 3 においては、例えば、図 6（a）に示すように、ユーザプログラムがラダーファイル 3 3 a に格納され、図 7（a）に示すように、ユーザ画面が画面ファイル 3 3 b に格納される。

#### 【 0 0 7 2 】

ラダーファイル 3 3 a は、コマンドファイル部 3 3 a<sub>1</sub> および共通データファ

イル部 3 3 a<sub>2</sub> から構成されている。コマンドファイル部 3 3 a<sub>1</sub> は、入力されたラダー記号に対応するラダー命令およびオペランドを格納し、共通データファイル部 3 3 a<sub>2</sub> は、コマンドファイル部 3 3 a<sub>1</sub> に対応するように、上記のラダー命令について、デバイスの変数名およびアドレスを格納している。

#### 【 0 0 7 3 】

画面ファイル 3 3 b は、図形データファイル部 3 3 b<sub>1</sub> および共通データファイル部 3 3 b<sub>2</sub> から構成されている。図形データファイル部 3 3 b<sub>1</sub> は、マークすなわち部品（パーツ）を含む各種の図形（円、ライン、四角形、文字列など）についてのデータを格納している。属性データファイル部 3 3 b<sub>2</sub> は、図形データファイル部 3 3 b<sub>1</sub> に対応するように、入力されたマークについて、デバイスの変数名およびアドレスを格納している。

#### 【 0 0 7 4 】

また、画面ファイル 3 3 b におけるパーツは、詳細には、図 7（b）に示すように、アドレス、種類(on)、種類(off)、銘板(on)および銘板(off)を含むデータ構造で格納されている。種類(on)および種類(off) は、パーツの図形データであり、例えば、スイッチの場合、用意された 1 または複数のスイッチの部品コードで o n 状態および o f f 状態に分けて表されている。上記の部品コードは、各部品毎に付された、例えば、アルファベットと数字との組み合わせからなるコードである。銘板(on)および銘板(off) は、マークに貼り付ける銘板情報であり、これも o n 状態および o f f 状態に分けて表されている。

#### 【 0 0 7 5 】

ラダーファイル 3 3 a および画面ファイル 3 3 b が、共通データファイル部 3 3 a<sub>2</sub> ・ 3 3 b<sub>2</sub> によって互いに関連付けられているので、第 1 ないし第 3 の表示／制御システムにおける表示動作および制御動作は互いに関連する。

#### 【 0 0 7 6 】

また、データファイル 3 3 は、図 8 に示すように、共通データベース 3 3 c をさらに備えていてもよい。この共通データベース 3 3 c は、共通データファイル部 3 3 a<sub>2</sub> ・ 3 3 b<sub>2</sub> に格納されるべき変数名およびアドレスと、これらに対応するラダー記号およびマークの機能（スイッチ、ランプなど）とを属性データと



して含んでいる。このような共通データベース 3 3 c は、後述するように、先にラダーエディタ 3 2 a また作画エディタ 3 2 b でユーザプログラムまたはユーザ画面を作成する際の共通データの格納部として設けられる。

#### 【0 0 7 7】

あるいは、データファイル 3 3 は、図 9 に示すように、前記のラダーファイル 3 3 a および画面ファイル 3 3 b が統合された形態をなしていてもよい。このデータファイル 3 3 は、コマンドファイル部 3 3 e、図形データファイル部 3 3 f および共通データファイル部 3 3 g から構成されている。図形データファイル部 3 3 f における「パーツ」は、前述のように、図 7 (b) に示す詳細情報を含んでいる。このデータファイル 3 3 を用いる場合、複写機能部 3 2 c によるラダーファイル 3 3 a および画面ファイル 3 3 b の間での属性データの複写が不要になる。

#### 【0 0 7 8】

ディスプレイ 3 5 は、C R T、L C D などによって構成されるが、パネルコンピュータであるコンピュータ装置 3 においては、液晶パネルや E L パネルのような平板型表示素子によって構成される。入力装置 3 6 は、キーボード、マウスなどの入力操作を行うための装置であり、特に、G U I (Graphical User Interface) 環境上で動作するエディタ部 3 2 での入力作業にはマウスなどの装置が適している。外部記憶装置 3 7 は、ハードディスク装置などの磁気ディスクドライブ、C D - R O M ドライブなどの光ディスクドライブといった装置であり、少なくとも、前記の記録媒体 5 に記録されたプログラムなどの情報を読み出すことができる装置を含んでいる。インターフェース部 3 8 は、プログラマブル表示器 1 との間でデータ通信を行う入出力部である。ラダーエディタ 3 2 a で作成されたユーザプログラムおよび作画エディタ 3 2 b で作成されたユーザ画面は、このインターフェース部 3 8 を介してプログラマブル表示器 1 に転送される。

#### 【0 0 7 9】

続いて、第 2 の表示／制御システムについて説明する。

#### 【0 0 8 0】

図 1 0 に示す第 2 の表示／制御システムは、前述の第 1 の表示／制御システム

と同様、プログラマブル表示器 1 および P L C 2 を含んでいるが、ここでのプログラマブル表示器 1 は、さらに P L C 機能を備えており、入出力機器 4 … を直接制御するように構成されている。このため、プログラマブル表示器 1 は、メモリ部 1 2 に S R A M 1 2 c を備えるとともに、前述の通信コントローラ 1 9 に加えて入出力ユニット（図中、I / O ユニット）2 0 および I / O 制御インターフェース 2 1 を備えている。

#### 【 0 0 8 1 】

S R A M 1 2 c は、ラダーエディタ 3 2 a によって作成されたユーザプログラムを格納するエリアを有している。また、F E P R O M 1 2 b は、P L C 機能を備えるために、図 1 1 に示すように、表示制御システムプログラムと、通信プロトコルと、ユーザ画面とをそれぞれ格納するエリアに加えて、制御機能プログラムとユーザプログラムとをそれぞれ格納するエリアを有している。制御機能プログラムは、シーケンス制御の基本機能を実現するためのプログラムである。

#### 【 0 0 8 2 】

入出力ユニット 2 0 は、入出力機器 4 … が接続可能となるように、多数の入出力端子、入出力回路などを備えている。I / O 制御インターフェース 2 1 は、C P U 1 1 と入出力ユニット 2 0 との間の信号の授受を仲介するインターフェース回路であって、入出力メモリ、D / A 変換器、A / D 変換器などを備えている。

#### 【 0 0 8 3 】

引き続き、第 3 の表示 / 制御システムについて説明する。

#### 【 0 0 8 4 】

図 1 2 に示す第 3 表示 / 制御システムは、ソフトウェアで動作するいわゆるオープンコントローラ（ソフトウェア P L C）を中心として構成されている。

#### 【 0 0 8 5 】

オープンコントローラは、コンピュータ装置 3 によって構成されており、入出力機器 4 … を接続するために、前述の第 1 の表示 / 制御システムにおけるコンピュータ装置 3 のインターフェース部 3 8 の代わりに入出力ユニット（図中、I / O ユニット）3 9 および I / O 制御インターフェース 4 0 を備えている。

#### 【 0 0 8 6 】

入出力ユニット 3 9 は、入出力機器 4 …が接続可能となるように、多数の入出力端子、入出力回路などを備えている。このような入出力ユニット 3 9 は、I/O ボードとしてコンピュータ装置 3 内に実装されるが、リモート I/O としてコンピュータ装置 3 の外部に独立して設けられてもよい。

#### 【0087】

I/O 制御インターフェース 4 0 は、CPU 3 1 と入出力ユニット 3 9 との間の信号の授受を仲介するインターフェース回路であって、入出力メモリ、D/A 変換器、A/D 変換器などを備えている。この I/O 制御インターフェース 4 0 は、入出力機器 4 …との間で入出力されるデジタル信号またはアナログ信号を CPU 3 1 とやり取りするようになっている。

#### 【0088】

また、コンピュータ装置 3 は、オープンコントローラとして機能するように、インターフェースユニット（図中、I/F ユニット）4 1 を備えている。インターフェースユニット 4 1 は、イーサネット（登録商標）などの汎用の通信プロトコルを用いるオープンネットワーク 8 に対応した入出力部であり、オープンネットワーク 8 に接続されている。これによって、コンピュータ装置 3 は、オープンネットワーク 8 を介して他のコンピュータ装置、プログラマブル表示器、PLC などと接続される。

#### 【0089】

メモリ部 3 4 は、前述の SRAM 1 2 c と同様、図 1 1 に示すように、表示制御システムプログラムと、通信プロトコルと、画面データと、制御機能プログラムと、ユーザプログラムとをそれぞれ格納するエリアを有している。

#### 【0090】

このように構成されるコンピュータ装置 3 は、入出力機器 4 …が配備されたシステムの運転時（オンライン状態）では、作成された画面や現場の様子をディスプレイ 3 5 に表示させることによってターゲットシステムの運転状況を監視するモニタとして機能するとともに、ターゲットシステムにおける入出力機器 4 …の制御を行う。このとき、コンピュータ装置 3 は、ラダーエディタ 3 2 a で作成され、データファイル 3 3 に格納されているユーザプログラムを、制御機能プログ

ラムにしたがって実行する。一方、コンピュータ装置 3 は、ターゲットシステムの非運転時（オフライン状態）において、ラダーエディタ 3 2 a または作画エディタ 3 2 b を起動することによってユーザプログラムまたはユーザ画面を作成するためのエディタ装置として機能する。

#### 【0 0 9 1】

ここで、第 1 ないし第 3 の表示／制御システムにおけるユーザプログラムおよびユーザ画面の作成手順について、図 1 3 ないし図 1 7 のフローチャートを参照して説明する。

#### 【0 0 9 2】

図 1 3 に示すように、先にユーザ画面を作成（作画）するか、ユーザプログラムを作成する（プログラミング）かをユーザによる入力操作に応じて判断する（S 1 1）。先にユーザプログラムを作成する場合は、ラダーエディタ 3 2 a を用いたプログラミング処理（1）を実行し（S 1 2）、その後、作画エディタ 3 2 b を用いた作画処理（2）を実行する（S 1 3）。一方、先にユーザ画面を作成する場合は、作画エディタ 3 2 b を用いた作画処理（1）を実行し（S 1 4）、その後、ラダーエディタ 3 2 a を用いたプログラミング処理（2）を実行する（S 1 5）。

#### 【0 0 9 3】

次いで、作成されたユーザプログラムおよびユーザ画面を利用可能にするように所定の格納先に格納する（S 1 6）。このとき、第 1 および第 2 の表示／制御システムでは、ユーザプログラムおよびユーザ画面が、一旦データファイル 3 3 に格納された後、それぞれ P L C 2 およびプログラマブル表示器 1 にダウンロードされ、メモリに格納される。あるいは、第 2 の表示／制御システムでは、ユーザプログラムおよびユーザ画面が、一旦データファイル 3 3 に格納された後、プログラマブル表示器 1 にダウンロードされ、メモリ部 1 2 に格納される。第 3 の表示／制御システムでは、ユーザプログラムおよびユーザ画面がデータファイル 3 3 に格納される。

#### 【0 0 9 4】

なお、上記の例では、作画またはプログラミングの何れかを先に実行した後に

他方を実行する手順について説明しているが、これに限らず、両方を並行して実行することも可能である。

#### 【0095】

先にプログラミング処理（1）を実行する場合は、図14のフローチャートに示す手順にしたがう。ここでは、コンピュータ装置3において、ラダーエディタ32aおよび作画エディタ32bが起動されており、ディスプレイ35の表示部35a（図18（a）参照）には、ユーザ画面作成用のエディタ画面（第1エディタ画面）を表示するウインドウ（以降、作画ウインドウと称する）32b<sub>1</sub> およびユーザプログラム作成用のエディタ画面（第2エディタ画面）を表示するウインドウ（以降、ラダーウインドウと称する）32a<sub>1</sub> が同時に開いているものとする。しかしながら、先にプログラミング処理（1）を実行する際には、少なくともラダーエディタ32aが起動されていればよい。

#### 【0096】

まず、ラダーウインドウ32a<sub>1</sub> 上にて、各入出力機器4を対象としてラダー記号を配置することによってラダー命令を記述する（S21）。次いで、記述されたラダー命令について使用する変数名を含む属性データを入力し（S22）、ラダー記号および属性データをテンポラリファイルに登録する（S23）。その後、ユーザの操作に応じてプログラミング処理を終了するか否かを判断する（S24）。ここで、終了しない場合はS21に処理を戻す一方、終了する場合は作成されたユーザプログラムをデータファイル33に登録する（S25）。

#### 【0097】

続いて実行される作画（2）においては、図15のフローチャートに示す手順にしたがう。

#### 【0098】

まず、ラダーウインドウ32a<sub>1</sub> 上のラダー記号がマウスなどによってドラッグされたか否かを判断し（S31）、ドラッグされた場合は、ドラッグされたラダー記号が作画ウインドウ32b<sub>1</sub> にドロップされたか否かを判断する（S32）。ここで、ラダー記号のドロップが確認されると、ドロップされたラダー記号についての共通データを抽出するために、データファイル33のデータベース（

共通データファイル部 3 3 a<sub>2</sub> もしくは 3 3 g または共通データベース 3 3 c) を検索する (S 3 3)。

#### 【0 0 9 9】

次いで、ドラッグされたラダー記号についての変数名に割り付けられた機能に基づいて、その機能を有する複数のマークを含むダイアログボックス D<sub>1</sub> (図 1 8 (b) 参照) を表示する (S 3 4)。その後、ダイアログボックス D<sub>1</sub> に表示された複数のマークから 1 つのマークが選択されたか否かを判断する (S 3 5)。マークが選択されている場合は、そのマークをブラウザ表示し (S 3 6)、さらにテンポラリファイルに登録する (S 3 7)。そして、ユーザの操作に応じて作画処理を終了するか否かを判断する (S 3 8)。ここで、終了しない場合は S 3 1 に処理を戻す一方、終了する場合は作成されたユーザ画面をデータファイル 3 3 に登録する (S 3 9)。

#### 【0 1 0 0】

なお、ユーザプログラム作成時に、共通データを共通データファイル部 3 3 a<sub>2</sub> または共通データベース 3 3 c に登録した場合は、共通データを、S 3 8 で一旦テンポラリファイルに登録し、S 3 9 で共通データファイル部 3 3 b<sub>2</sub> に格納する。また、ユーザプログラム作成時に、共通データを共通データファイル部 3 3 g に登録した場合は、共通データを、S 3 8 で一旦テンポラリファイルに登録し、S 3 9 で図形データファイル部 3 3 f に格納する。

#### 【0 1 0 1】

また、S 3 3 ないし S 3 6 の処理の処理は、ユーザにマークの選択における自由度を提供するために設けられている。したがって、そのような自由度が必要なく、マークが 1 種類に固定されていれば、S 3 3 ないし S 3 6 の処理は不要になる。この場合、例えば、固定されたスイッチの番号データ (部品コード) を予めデータベースに登録しておく。

#### 【0 1 0 2】

ここで、図 1 5 のフローチャートの手順で行われる作画処理 (2) の具体例について説明する。

#### 【0 1 0 3】

まず、図 1 8 (a) に示すように、ラダーウインドウ 3 2 a<sub>1</sub> 上には、ラダーエディタ 3 2 a によって既にスイッチ（入力）を表すラダー記号 L とランプ（出力）を表すラダー記号 L' とが描画されている。これに伴って、データファイル 3 3 には、図 1 9 に示すように、スイッチおよびランプについてのデータが登録されている。具体的には、スイッチについては、共通データとして、変数名 “S W 1” およびアドレス “X B 0 0 0 1” が少なくとも登録されている。また、ランプについては、共通データとして、変数名 “L A M P 1” およびアドレス “Y B 0 0 0 1” が少なくとも登録されている。

#### 【0 1 0 4】

この状態で、図 1 8 (a) に示すように、作画ウインドウ 3 2 b<sub>1</sub> を開いておく。さらに、ラダーウインドウ 3 2 a<sub>1</sub> におけるラダー記号 L が作画ウインドウ 3 2 b<sub>1</sub> にドラッグされた後にドロップされると、図 1 8 (b) に示すように、ダイアログボックス D<sub>1</sub> が作画ウインドウ 3 2 b<sub>1</sub> に表示される。

#### 【0 1 0 5】

また、ラダー記号 L がドラッグされたとき、図 1 9 に示すように、ラダーファイル 3 3 a<sub>1</sub>（共通データベース 3 3 c または共通データファイル部 3 3 g）から抽出されたスイッチについての共通データがクリップボード C B に一時的に保存される。そして、ラダー記号 L がドラッグされると、共通データがクリップボード C B から作画エディタ 3 2 b に与えられる。作画エディタ 3 2 b は、この共通データに基づいてスイッチについてのダイアログボックス D<sub>1</sub> を表示する。

#### 【0 1 0 6】

ダイアログボックス D<sub>1</sub> におけるスイッチの機能を有する複数種類のマークの中から適当な 1 つのマークが選択されると、図 1 8 (c) に示すように、選択されたマーク M が作画ウインドウ 3 2 b<sub>1</sub> にブラウザ表示されるとともに、銘板情報（銘板 “S W 1”）を含むダイアログボックス D<sub>2</sub> が表示される。ここで、O K ボタンがクリックされると、作画ウインドウ 3 2 b<sub>1</sub> 上のマーク M および属性データが確定する。これにより、図 1 9 に示すように、画面ファイル 3 3 b の図形データファイル部 3 3 b<sub>1</sub> および共通データファイル部 3 3 b<sub>2</sub> に、それぞれスイッチのマーク M についての図形データ（パーツ）および共通データが関連付

けられて格納される。

#### 【0 1 0 7】

データファイル 3 3 が図 9 に示す構成である場合は、ユーザプログラムおよびユーザ画面についての共通データが既にデータファイル 3 3 に格納されているので、クリップボード C B から作画エディタ 3 2 b に与えられた共通データは、図形データファイル部 3 3 f にのみ格納される。

#### 【0 1 0 8】

この結果、図 1 8 (d) に示すように、銘板 “S W 1” を含むスイッチのマーク M<sub>1</sub> が作画ウインドウ 3 2 b<sub>1</sub> 上に描画される。また、ランプについても前記の操作と同様な操作を行うと、銘板 “L A M P 1” を含むスイッチのマーク M<sub>2</sub> が作画ウインドウ 3 2 b<sub>1</sub> 上に描画される。

#### 【0 1 0 9】

したがって、ユーザは、ラダーウインドウ 3 2 a<sub>1</sub> 上でスイッチのラダー記号を描画する作業や必要な共通データを入力する作業を行う必要がなく、極めて容易にユーザプログラムを作成することができる。また、ユーザ画面の作成時に改めて銘板情報を入力する必要がなくなる。

#### 【0 1 1 0】

一方、先に作画処理 (1) を実行する場合は、図 1 6 のフローチャートに示す手順にしたがう。ここでは、コンピュータ装置 3 において、ラダーエディタ 3 2 a および作画エディタ 3 2 b が起動されており、ディスプレイ 3 5 の表示部 3 5 a (図 2 0 (a) 参照) には、ラダーウインドウ 3 2 a<sub>1</sub> および作画ウインドウ 3 2 b<sub>1</sub> が同時に開いているものとする。しかしながら、先に作画処理 (1) を実行する際には、少なくとも作画エディタ 3 2 b が起動されていればよい。

#### 【0 1 1 1】

まず、作画ウインドウ 3 2 b<sub>1</sub> 上にて、各入出力機器 4 を対象としてマークを配置する (S 4 1)。次いで、配置されたマークについて使用する共通データ (変数名およびアドレス) を含む属性データを入力し (S 4 2)、マークおよび属性データをテンポラリファイルに登録する (S 4 3)。その後、ユーザの操作に応じてプログラミング処理を終了するか否かを判断する (S 4 4)。ここで、終



了しない場合は S 4 1 に処理を戻す一方、終了する場合は作成されたユーザ画面をデータファイル 3 3 に登録する (S 4 5)。

#### 【0 1 1 2】

続いて実行されるプログラミング処理 (2) は、図 1 7 のフローチャートに示す手順にしたがう。

#### 【0 1 1 3】

まず、作画ウインドウ 3 2 b<sub>1</sub> 上のマークがドラッグされたか否かを判断し (S 5 1)、ドラッグされた場合は、ドラッグされたマークがラダーウインドウ 3 2 a<sub>1</sub> にドロップされたか否かを判断する (S 5 2)。ここで、マークのドロップが確認されると、ドロップされたマークについての共通データを抽出するために、データファイル 3 3 のデータベース (画像データファイル部 3 3 b<sub>1</sub> または 3 3 f) を検索する (S 5 3)。

#### 【0 1 1 4】

次いで、ドラッグされたマークについての属性データに含まれる機能に基づいて、その機能に対応するラダー記号とともに、上記の共通データ (少なくとも変数名) を表示する (S 5 4)。その後、表示されたラダー記号をテンポラリファイルに登録する (S 5 5)。そして、ユーザの操作に応じてプログラミング処理を終了するか否かを判断する (S 5 6)。ここで、終了しない場合は S 5 2 に処理を戻す一方、終了する場合は作成されたユーザプログラムをデータファイル 3 3 に登録する (S 5 7)。

#### 【0 1 1 5】

なお、ユーザ画面作成時に、共通データを共通データファイル部 3 3 b<sub>2</sub> または共通データベース 3 3 c に登録した場合は、共通データを、S 5 5 で一旦テンポラリファイルに登録し、S 5 7 で共通データファイル部 3 3 a<sub>2</sub> に格納する。また、ユーザ画面作成時に、共通データを共通データファイル部 3 3 g に登録した場合は、共通データを、S 5 5 で一旦テンポラリファイルに登録し、S 5 9 でコマンドファイル部 3 3 e に格納する。

#### 【0 1 1 6】

ここで、図 1 7 のフローチャートの手順で行われるプログラミング処理 (2)

の具体例について説明する。

#### 【0 1 1 7】

まず、図 2 0 (a) に示すように、作画ウインドウ 3 2 b<sub>1</sub> 上には、作画エディタ 3 2 b によって既にスイッチ（入力）を表すマーク M が銘板 “SW 1” とともに配置かつ描画されている。これに伴って、データファイル 3 3 には、図 2 1 に示すように、少なくともスイッチについてのデータを登録している。具体的には、スイッチについては、変数データとして、変数名 “SW 1” およびアドレス “XB 0 0 0 1” が少なくとも登録されている。

#### 【0 1 1 8】

この状態で、図 2 0 (a) に示すように、ラダーウインドウ 3 2 a<sub>1</sub> を開いておく。さらに、作画ウインドウ 3 2 b<sub>1</sub> におけるマーク M がラダーウインドウ 3 2 a<sub>1</sub> にドラッグされた後にドロップされると、図 2 0 (b) に示すように、スイッチの機能に対応するラダー記号 L がラダーウインドウ 3 2 a<sub>1</sub> に描画されるとともに、コメントなどの付帯情報（“SW 1”）を含むダイアログボックス D<sub>3</sub> が表示される。

#### 【0 1 1 9】

また、マーク M がドラッグされたとき、図 2 1 に示すように、画面ファイル 3 3 b（画像データファイル部 3 3 b<sub>1</sub>）から抽出されたスイッチについてのアドレスおよび銘板情報がクリップボード CB に一時的に保存される。そして、マーク M がドラッグされると、共通データがクリップボード CB からラダーエディタ 3 2 a に与えられる。ラダーエディタ 3 2 a は、このアドレスおよび銘板情報に基づいてスイッチに割り付けられたラダー記号（LD 命令）についてのダイアログボックス D<sub>3</sub> を表示する。

#### 【0 1 2 0】

ここで、OK ボタンがクリックされると、ラダーウインドウ 3 2 a<sub>1</sub> 上のラダー記号 L および属性データが確定する。これにより、図 2 1 に示すように、ラダーファイル 3 3 a のコマンドファイル部 3 3 a<sub>1</sub> および共通データファイル部 3 3 a<sub>2</sub> に、スイッチに対応するラダー記号 L についてのコマンドおよび属性データが関連付けられて格納される。

## 【0 1 2 1】

この結果、図 2 0 (c) に示すように、スイッチの名称としての“SW 1”を含むラダー記号 L がラダーウインドウ 3 2 a<sub>1</sub> 上に描画される。

## 【0 1 2 2】

したがって、ユーザは、ラダーウインドウ 3 2 a<sub>1</sub> 上でスイッチのラダー記号を描画する作業や必要な属性データを入力する作業を行う必要がなく、極めて容易にユーザプログラムを作成することができる。また、ユーザプログラムの作成時に改めて、ラダー記号に対応する入出力機器 4 の名称やラダー記号についてのコメントを入力する必要がなくなる。

## 【0 1 2 3】

また、ラダーファイル 3 3 a として図 6 (b) に示すようなファイルを用いる場合も、上記のように、銘板情報をラダー記号に割り付けることができる。このラダーファイル 3 3 は、変数を用いない一般のラダーエディタによく用いられ、ラダー命令、オペランドとともに、これらに対応するコメント（付帯情報）を格納するエリアを有している。したがって、このラダーファイル 3 3 a を用いた場合は、マーク M のドラッグおよびドロップに伴って、画像データファイル部 3 3 b<sub>1</sub> から抽出されたアドレスおよび銘板情報は、それぞれオペランドおよびコメントのエリアに複写される。

## 【0 1 2 4】

なお、図 6 (b) に示すラダーファイル 3 3 a に登録されたコメントをマークの銘板情報に割り付ける場合は、上記の場合と逆の手順で処理が行われる。このとき、上記のコメントは、銘板情報とともに変数名として共通データファイル部 3 3 b<sub>2</sub> に格納される。

## 【0 1 2 5】

上記のように、本実施の形態に係る第 1 ないし第 3 の表示／制御システムは、複写機能部 3 2 c によって、ラダー記号の属性データを画面ファイル 3 3 b に複写するとともに、マークの属性データをラダーファイル 3 3 a に複写するように構成されている。これにより、両ファイル 3 3 a ・ 3 3 b で共通する属性データを持つことができ、両ファイル 3 3 a ・ 3 3 b 間での属性データを容易に関連付

けることができる。

#### 【0 1 2 6】

また、各表示／制御システムは、複写機能部 3 2 c によって、作成されたユーザプログラムに含まれるラダー記号の付帯情報をユーザ画面におけるマークに割り付けるとともに、作成されたユーザ画面に含まれるマークに付随する銘板情報をラダー記号に付帯情報として割り付けるように構成されている。これにより、ユーザプログラムの作成時およびユーザ画面の作成時に、それぞれラダー記号の付帯情報およびマークの銘板情報を入力する必要がなくなる。それゆえ、入力操作が簡素化されるとともに、同じ入出力機器 4 に対応するラダー記号とマークとで異なる付帯情報が入力されることを防止することができる。

#### 【0 1 2 7】

さらに、上記の各表示／制御システムでは、クリップボード C B を介してエディタに与えられる共通データが付帯情報を含んでいるので、そのエディタでの付帯情報とラダー記号およびマークとの割り付けを容易に行うことができる。しかも、変数名を付帯情報として用いているので、情報が共通化され、データの管理を簡素化することができる。しかも、ラダーエディタ 3 2 a が図 6 (b) に示すような変数名を含まないラダーファイル 3 3 a を用いた従来普及している一般のラダーエディタである場合でも、作画エディタ 3 2 b との間で付帯情報をやり取りすることができる。

#### 【0 1 2 8】

なお、本実施の形態では、作成されたユーザプログラムまたはユーザ画面に基づいて、それぞれユーザ画面またはユーザプログラムを作成する例について説明したが、本発明はこれに限定されることはない。例えば、既に作成されたユーザプログラムとユーザ画面との間で、ドラッグ&ドロップまたはコピー&ペーストの操作によって、付帯情報のやり取りのみを行うことも本発明に含まれる。

#### 【0 1 2 9】

また、本発明は、ラダー図だけではなく、前述の I E C 6 1131-3 で規定された 5 言語を含む他の言語によるプログラミングにおいても適用されるのは勿論である。

**【 0 1 3 0 】****【発明の効果】**

以上のように、本発明のエディタ装置は、いずれか一方の第 1 または第 2 エディタ画面上で入力したデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記画像ブロックについての付帯情報を該エディタ画面に対応するエディタ手段に供給する付帯情報供給手段を備えている構成である。

**【 0 1 3 1 】**

これによって、一方のエディタ手段で既に入力されている付帯情報を他方のエディタ手段に供給することによって、両エディタ手段による付帯情報の重複入力を避けることができる。したがって、付帯情報の入力を簡素化して、表示内容プログラムおよび制御手順プログラムの作成を効率的に行うことができるという効果を奏する。

**【 0 1 3 2 】**

上記のエディタ装置においては、上記第 1 エディタ手段が、上記第 1 エディタ画面に上記制御対象機器およびそれらの状態を表す複数の表示シンボルを画像ブロックとして描画する一方、上記第 2 エディタ手段が、上記第 2 エディタ画面に上記制御対象機器に対応する制御動作を表す複数の制御シンボルを画像ブロックとして描画し、両エディタ手段が、各制御対象機器に対応して設定された変数を含む、上記両プログラムに共通する共通データと、上記付帯情報とを入力し、上記付帯情報供給手段が、上記第 1 または第 2 エディタ手段に、いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で選択され、かつ他方のエディタ画面に複写された上記画像ブロックに付随する上記共通データを参照することによって、選択された画像ブロックに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についての画像ブロックを上記付帯情報とともに自動的に描画させる。

**【 0 1 3 3 】**

これによって、付帯情報を画像ブロックとともに描画することによって、プログラム作成のための操作が単純化される。したがって、より一層表示内容プログラムおよび制御手順プログラムの作成を効率的に行うことができるという効果を

奏する。

#### 【0 1 3 4】

また、このエディタ装置においては、上記付帯情報が上記共通データに含まれることによって、第 1 または第 2 エディタ手段が、画像ブロックを描画する際に付帯情報を含む共通データを参照すれば、付帯情報と画像ブロックとの割り付けを容易に行うことができる。したがって、画像ブロックの描画処理を効率的に行うことができるという効果を奏する。

#### 【0 1 3 5】

さらに、このエディタ装置においては、上記付帯情報が上記変数であることによって、情報の共通化を図ることができる。したがって、データの管理を簡素化することができるという効果を奏する。

#### 【0 1 3 6】

本発明のエディタプログラムが記録された記録媒体は、エディタプログラムが、表示内容プログラムを第 1 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第 1 エディタ処理と、制御手順プログラムを第 2 エディタ画面上での入力操作に応じて作成するための第 2 エディタ処理と、いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で入力したデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる動作に応じて、上記画像ブロックについての付帯情報を該エディタ画面に対応するエディタ処理に供給する付帯情報供給処理を含んでいる構成である。

#### 【0 1 3 7】

これによって、本発明のエディタ装置と同様、付帯情報が供給された第 1 または第 2 エディタは、選択された上記の画像ブロックに対応して作成した画像ブロックに、その付帯情報を割り付けることが可能になる。このように、一方のエディタ処理で既に入力されている付帯情報を他方のエディタ処理に供給することによって、両エディタ処理による付帯情報の重複入力を避けることができる。したがって、付帯情報の入力を簡素化して、表示内容プログラムおよび制御手順プログラムの作成を効率的に行うことができるという効果を奏する。

#### 【0 1 3 8】

本発明のエディタプログラムが記録された他の記録媒体は、エディタプログラムが、表示内容プログラムを第 1 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第 1 エディタ処理または制御手順プログラムを第 2 エディタ画面上での入力操作に応じて作成するための第 2 エディタ処理のいずれか一方と、上記付帯情報供給処理とを含んでいる構成である。

#### 【0 1 3 9】

これによって、前記の記録媒体と同様、付帯情報供給によって、画像ブロックの選択および複写操作に応じて、一方のエディタ処理から他方のエディタ処理に付帯情報が供給されるので、両エディタ処理による付帯情報の重複入力を避けることができる。したがって、付帯情報の入力を簡素化して、表示内容プログラムおよび制御手順プログラムの作成を効率的に行うことができるという効果を奏する。さらに、この記録媒体によれば、エディタプログラムが第 1 または第 2 エディタ処理のいずれか一方と、付帯情報供給処理とを含んでいるので、第 1 エディタ処理と第 2 エディタ処理とが独立したエディタプログラムに含まれているような形態であっても本発明を適用することができる。

#### 【0 1 4 0】

上記の両記録媒体は、上記第 1 エディタ処理が、上記第 1 エディタ画面に上記制御対象機器およびそれらの状態を表す複数の表示シンボルを画像ブロックとして描画する一方、上記第 2 エディタ処理が、上記第 2 エディタ画面に上記制御対象機器に対応する制御動作を表す複数の制御シンボルを画像ブロックとして描画し、両エディタ処理が、各制御対象機器に対応して設定された変数を含む、上記両プログラムに共通する共通データと、上記付帯情報とを入力し、上記付帯情報供給処理が、上記第 1 または第 2 エディタ処理に、いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で選択され、かつ他方のエディタ画面に複写された上記画像ブロックに付随する上記共通データを参照することによって、選択された画像ブロックに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についての画像ブロックを上記付帯情報とともに自動的に描画させる。

#### 【0 1 4 1】

これによって、前述のエディタ装置と同様、プログラム作成のための操作が単

純化される。したがって、より一層表示内容プログラムおよび制御手順プログラムの作成を効率的に行うことができるという効果を奏する。

#### 【0 1 4 2】

また、この両記録媒体では、上記付帯情報が上記共通データに含まれていることによって、前述のエディタ装置と同様、第 1 または第 2 エディタ処理が、画像ブロックを描画する際に付帯情報を含む共通データを参照すれば、付帯情報と画像ブロックとの割り付けを容易に行うことができる。したがって、画像ブロックの描画処理を効率的に行うことができるという効果を奏する。

#### 【0 1 4 3】

また、この両記録媒体では、上記付帯情報が上記変数であることによって、情報の共通化を図ることができる。したがって、データの管理を簡素化することができるという効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の実施の一形態に係る第 1 の表示／制御システムの構成を示すブロック図である。

##### 【図 2】

上記第 1 の表示／制御システムにおけるプログラマブル表示器の F E P R O M に格納されるプログラムを示す説明図である。

##### 【図 3】

上記プログラマブル表示器などで表示されるユーザ画面に含まれる処理指示語の基本的フォーマットを示す説明図である。

##### 【図 4】

上記プログラマブル表示器の表示動作の処理手順を示すフローチャートである。

##### 【図 5】

(a) ないし (c) は、それぞれ第 1 ないし第 3 の表示／制御システムにおけるコンピュータ装置で実行される属性データの複写のために用いられるデータ構造、このデータ構造におけるオブジェクトタイプおよび上記データ構造における



アドレス情報を示す説明図である。

【図 6】

(a) および (b) はそれぞれ上記コンピュータ装置のデータファイルに含まれるラダーファイルを示す説明図である。

【図 7】

(a) は上記コンピュータ装置において形成される画面ファイルを示す説明図であり、(b) は上記画面ファイルにおける一部のデータを詳細に示す説明図である。

【図 8】

上記データファイルに含まれる共通データベースを示す説明図である。

【図 9】

上記コンピュータ装置においてユーザプログラムおよびユーザ画面を統合して格納するデータファイルを示す説明図である。

【図 1 0】

本発明の実施の一形態に係る第 2 の表示／制御システムの構成を示すブロック図である。

【図 1 1】

上記第 2 の表示／制御システムにおけるプログラマブル表示器の F E P R O M に格納されるプログラムを示す説明図である。

【図 1 2】

本発明の実施の一形態に係る第 3 の表示／制御システムの構成を示すブロック図である。

【図 1 3】

上記第 1 ないし第 3 の表示／制御システムにおけるコンピュータ装置で実行されるエディタ処理の手順を示すフローチャートである。

【図 1 4】

上記エディタ処理において先に実行されるプログラミング処理の手順を示すフローチャートである。

【図 1 5】

図 1 4 のプログラミング処理の後に実行される作画処理の手順を示すフローチャートである。

【図 1 6】

上記エディタ処理において先に実行される作画処理の手順を示すフローチャートである。

【図 1 7】

図 1 6 の作画処理の後に実行されるプログラミング処理の手順を示すフローチャートである。

【図 1 8】

(a) ないし (d) は図 1 5 の手順の具体例を示す説明図である。

【図 1 9】

図 1 8 の手順にしたがって実行される処理の具体的な形態を示す説明図である。

【図 2 0】

(a) ないし (c) は図 1 7 の手順の具体例を示す説明図である。

【図 2 1】

図 2 0 の手順にしたがって実行される処理の具体的な形態を示す説明図である。

【図 2 2】

(a) は従来のラダーエディタによって付帯情報が付与されたラダー図を示す説明図であり、(b) は従来の作画エディタによって部品に付帯情報が付与された画面を示す説明図である。

【符号の説明】

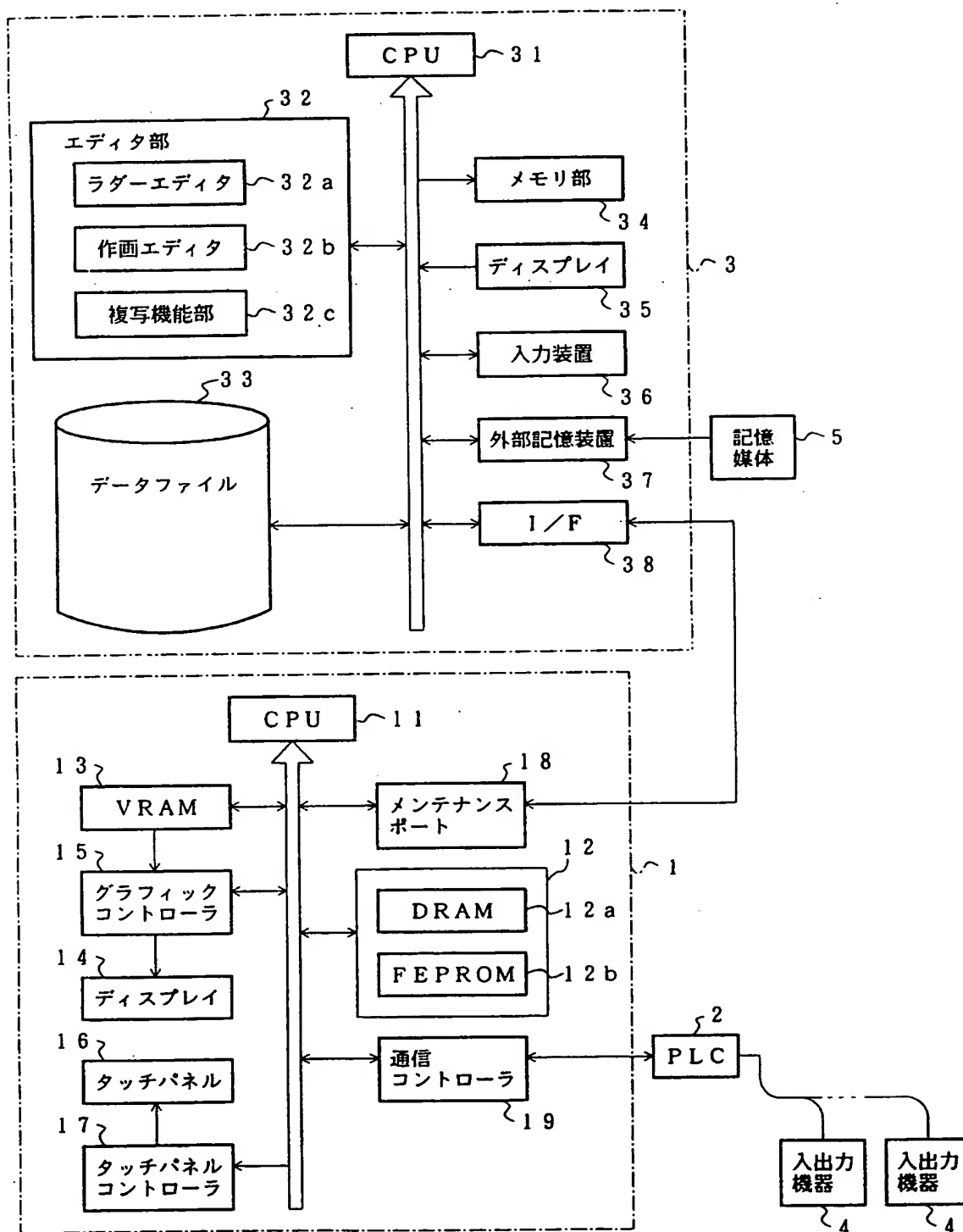
- 1 プログラマブル表示器 (表示機能部、制御機能部)
- 2 P L C (制御機能部)
- 3 コンピュータ装置 (表示機能部、制御機能部)
- 4 入出力機器 (制御対象機器)
- 5 記録媒体
- 3 2 a ラダーエディタ (第 1 エディタ手段)

|                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| 3 2 a <sub>1</sub> | ラダーウインドウ (第 1 エディタ画面) |
| 3 2 b              | 作画エディタ (第 2 エディタ手段)   |
| 3 2 b <sub>1</sub> | 作画ウインドウ (第 2 エディタ画面)  |
| 3 2 c              | 複写機能部 (付帯情報供給手段)      |
| 3 3                | データファイル               |
| L・L'               | ラダー記号 (画像ブロック、制御シンボル) |
| M                  | マーク (画像ブロック、表示シンボル)   |

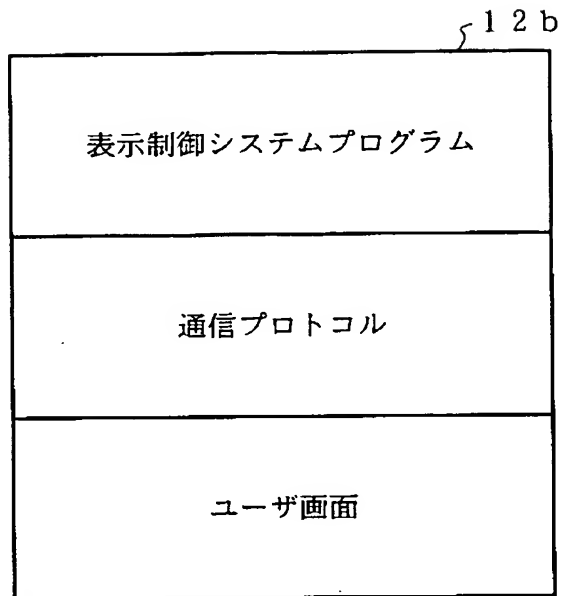
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



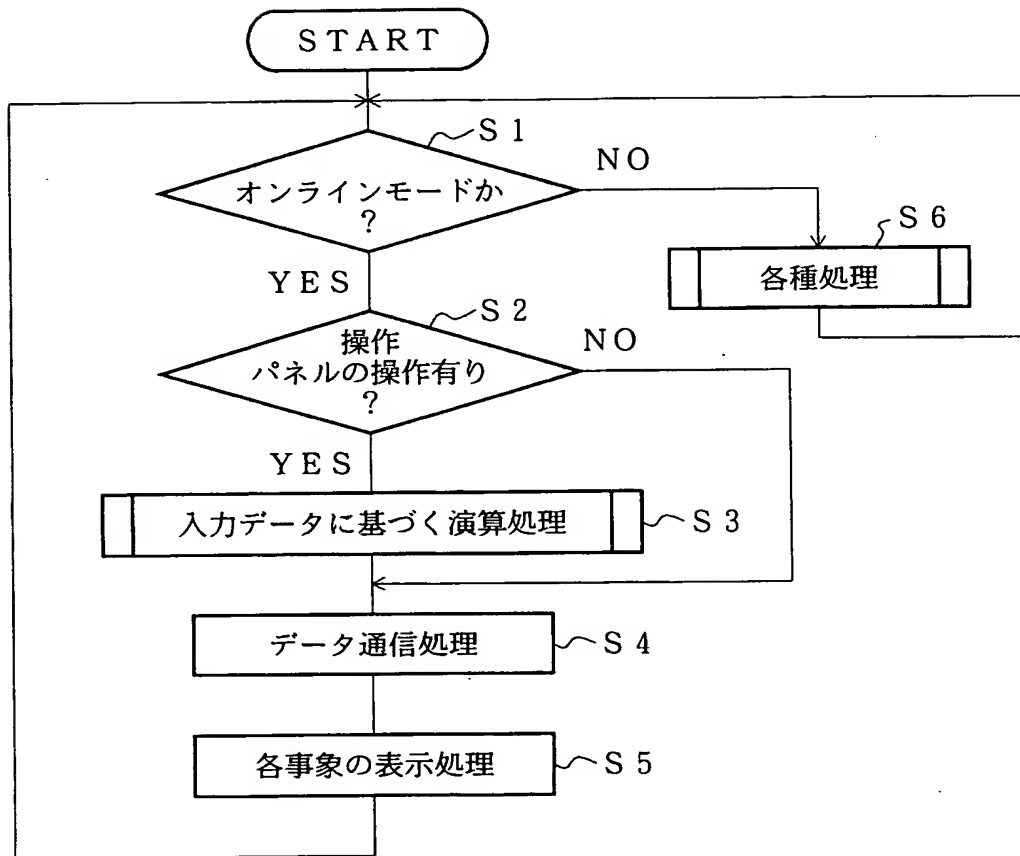
【図 3】

|        |   |
|--------|---|
| ファイル番号 | F |
| 事象名    | T |
| 参照情報   | I |

}

処理指示語 W

【図 4】



【図 5】

(a) データ構造

|             |
|-------------|
| ヘッダーコード     |
| メモリサイズ      |
| オブジェクトタイプ   |
| 予約          |
| シンボルの数      |
| アドレス情報 1    |
| ・<br>・<br>・ |
| アドレス情報 N    |
| 予約バイト数      |
| 予約          |

(b) オブジェクトタイプ

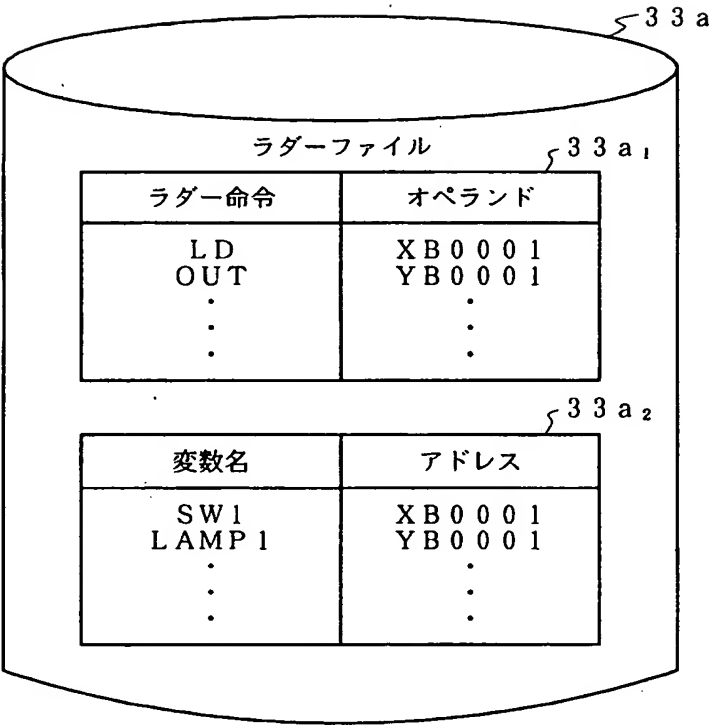
|       |         |
|-------|---------|
| Bit 0 | ビットスイッチ |
| Bit 1 | グルスイッチ  |
| Bit 2 | ランプ     |
| Bit 3 | 数値表示器   |
| Bit 4 | 棒グラフ    |
| Bit 5 | 円グラフ    |
| Bit 6 | 半円グラフ   |
| Bit 7 | タンクグラフ  |
| Bit 8 | メータグラフ  |
| Bit 9 | 設定値表示器  |

(c) アドレス情報

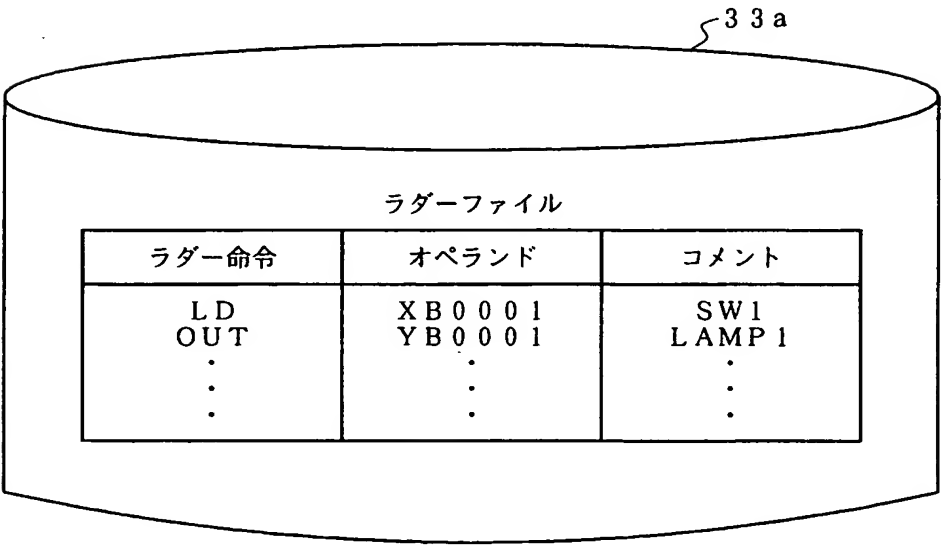
|           |
|-----------|
| シンボル名     |
| アドレス      |
| アドレス付加情報  |
| 変数のコメント   |
| オブジェクトタイプ |
| 予約バイト数    |
| 予約        |

【図 6】

(a)



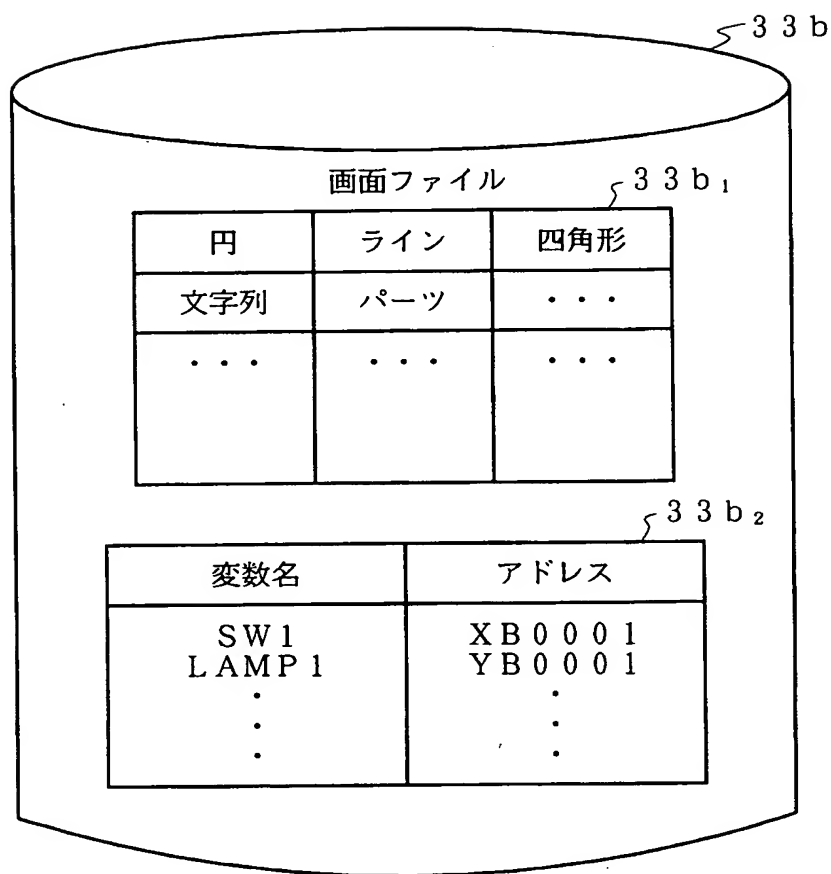
(b)





【図 7】

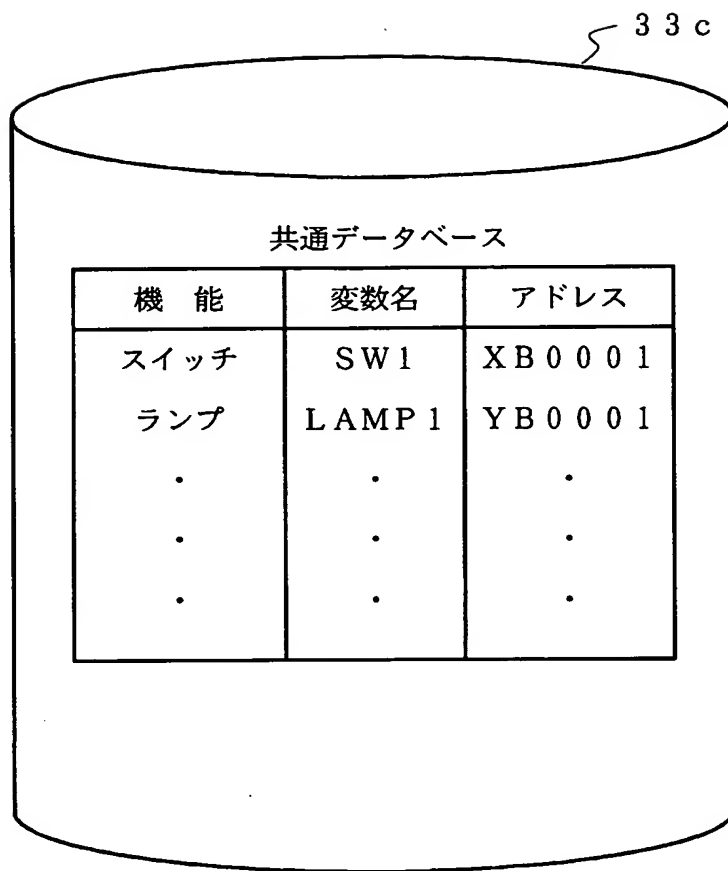
(a)



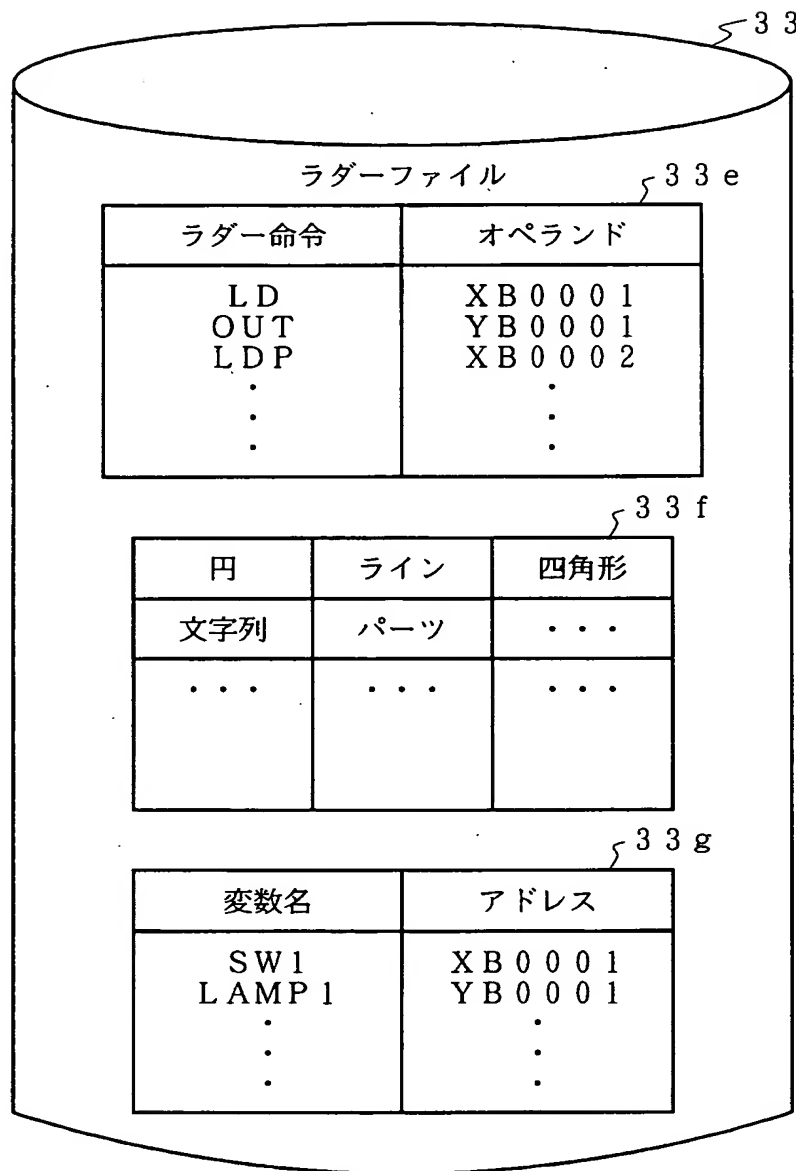
(b)

| パーツ   |                       |
|-------|-----------------------|
| アドレス  | XB0001                |
| 種類on  | SW3D101, SW3D102, ... |
| 種類off |                       |
| 銘板on  | SW1                   |
| 銘板off |                       |

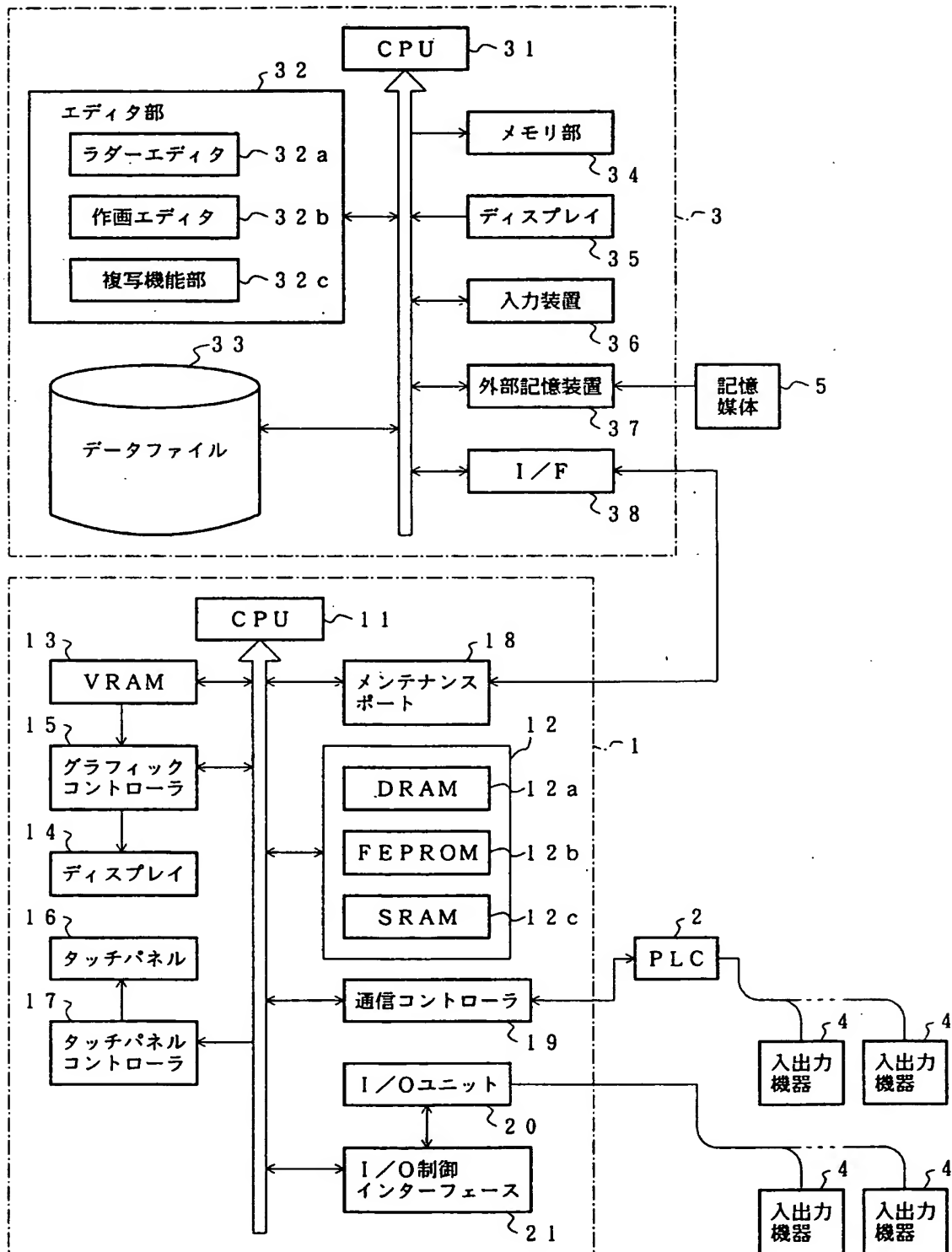
【図 8】



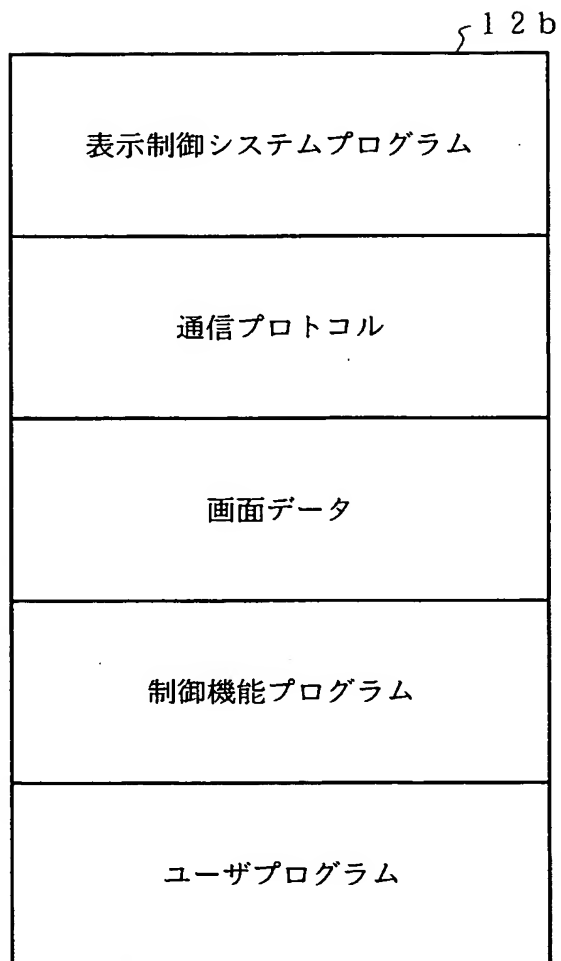
【図 9】



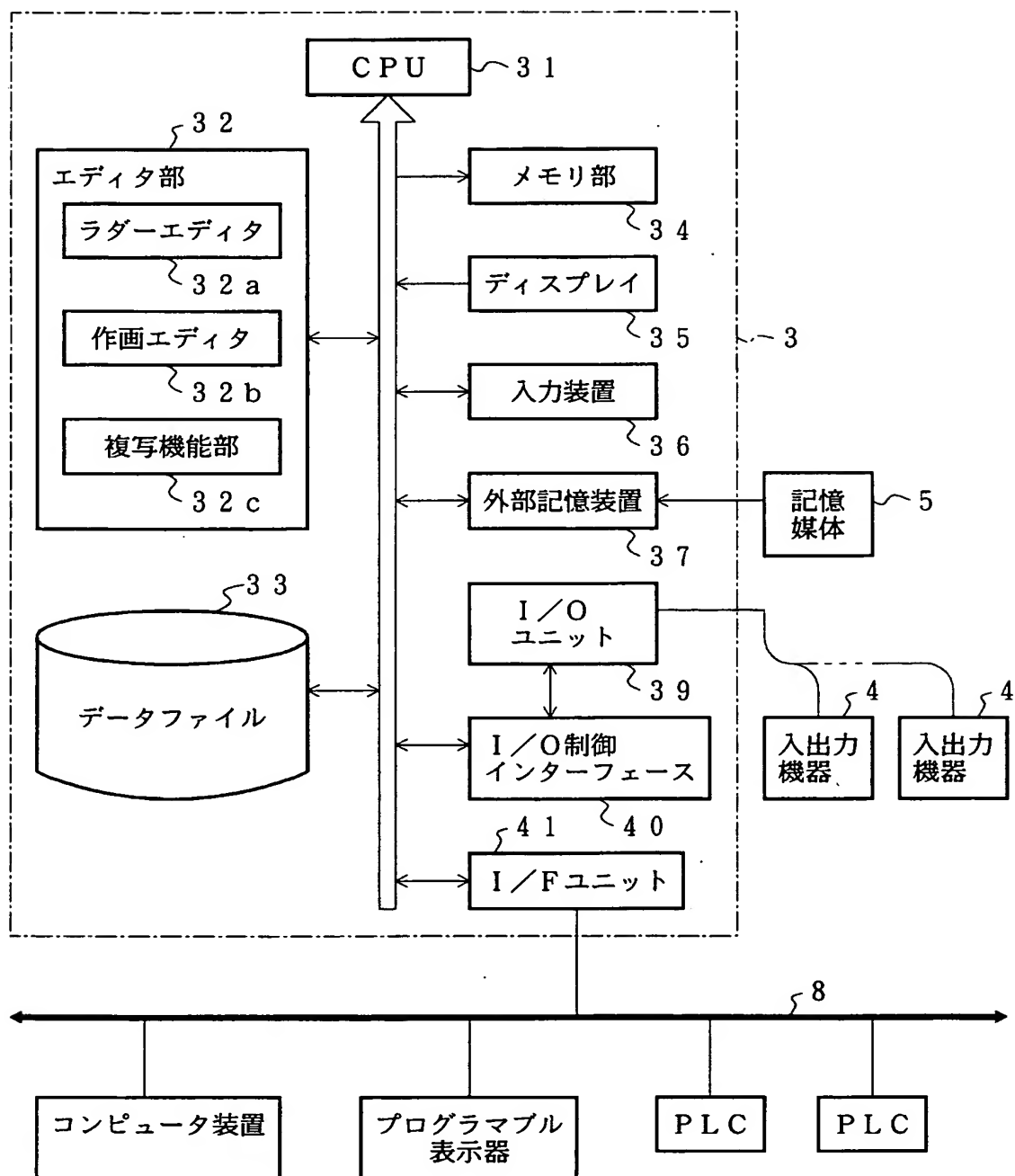
【図 10】



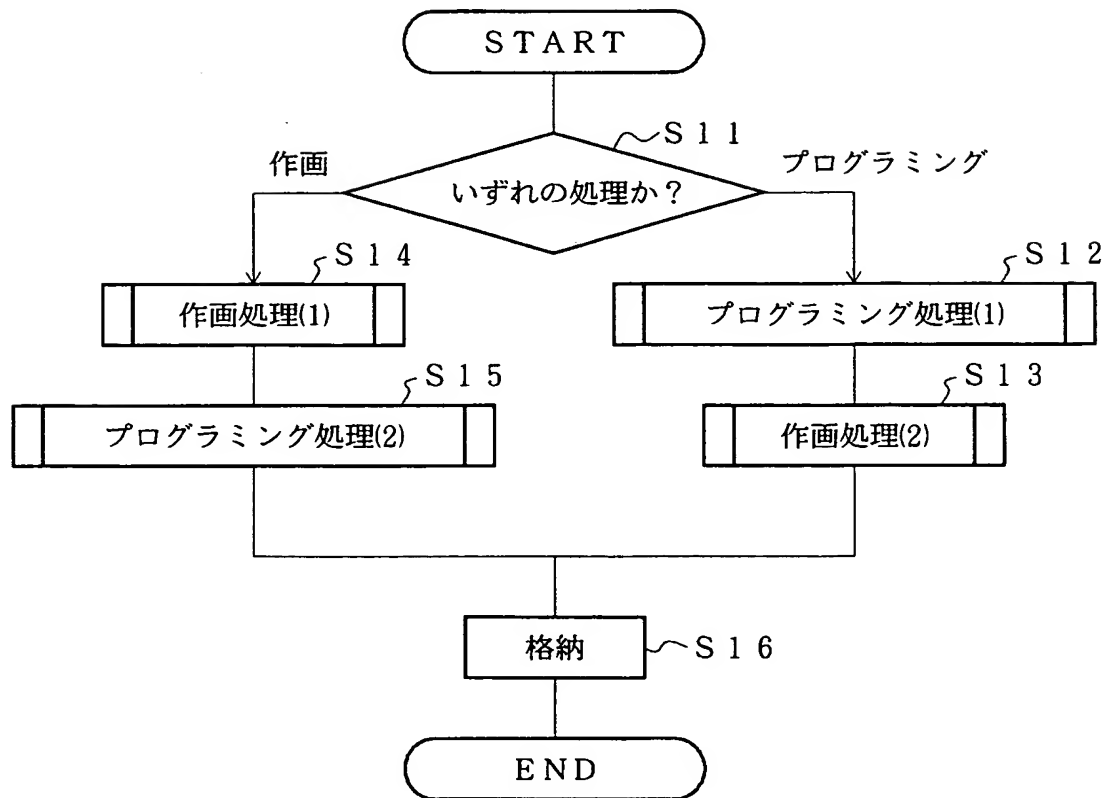
【図 1 1】



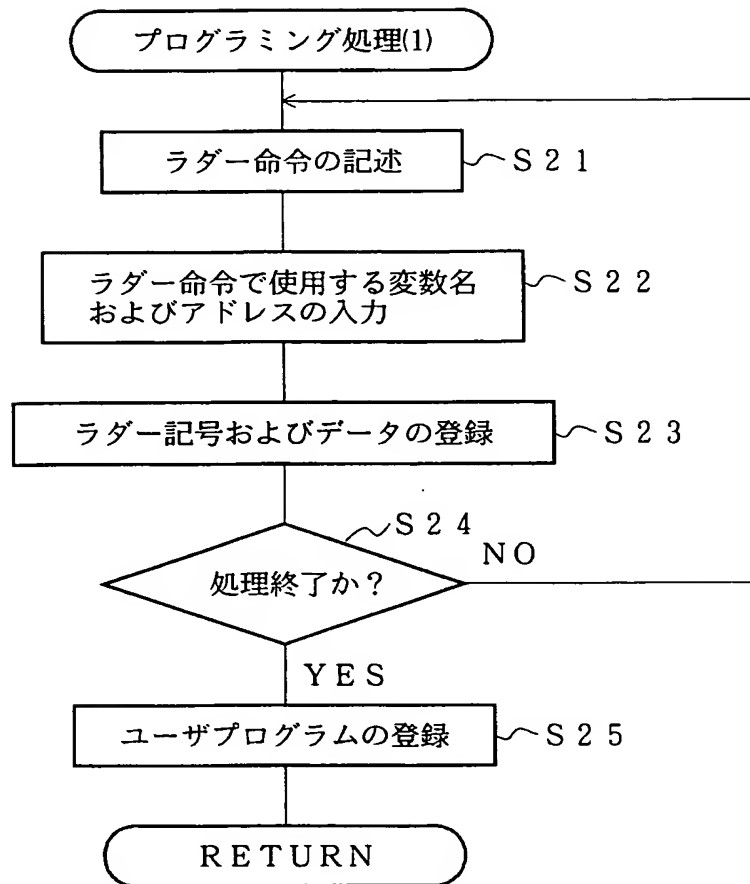
【図 12】



【図 1 3】

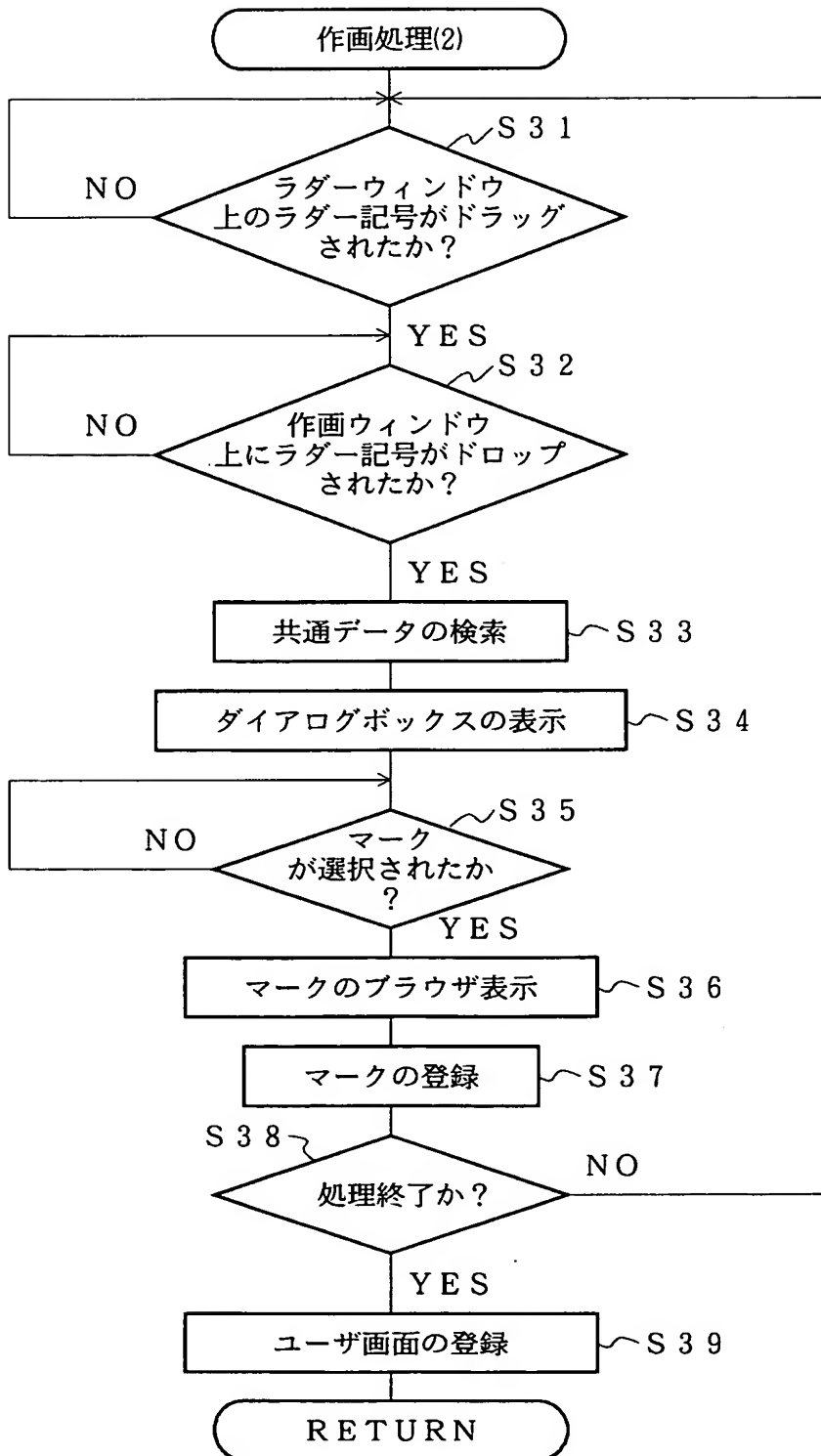


【図 1 4】

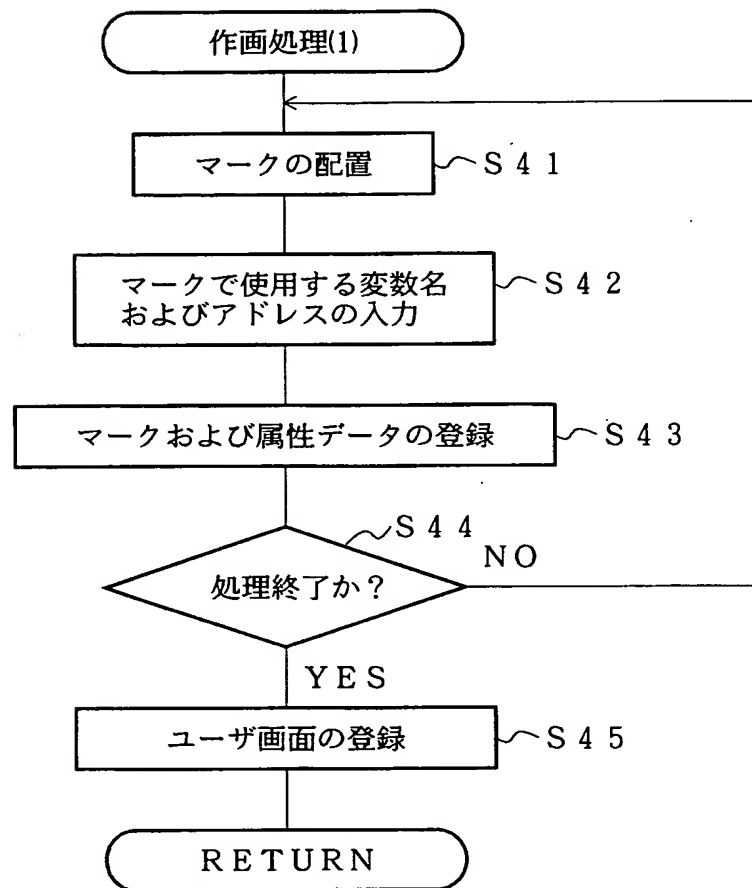




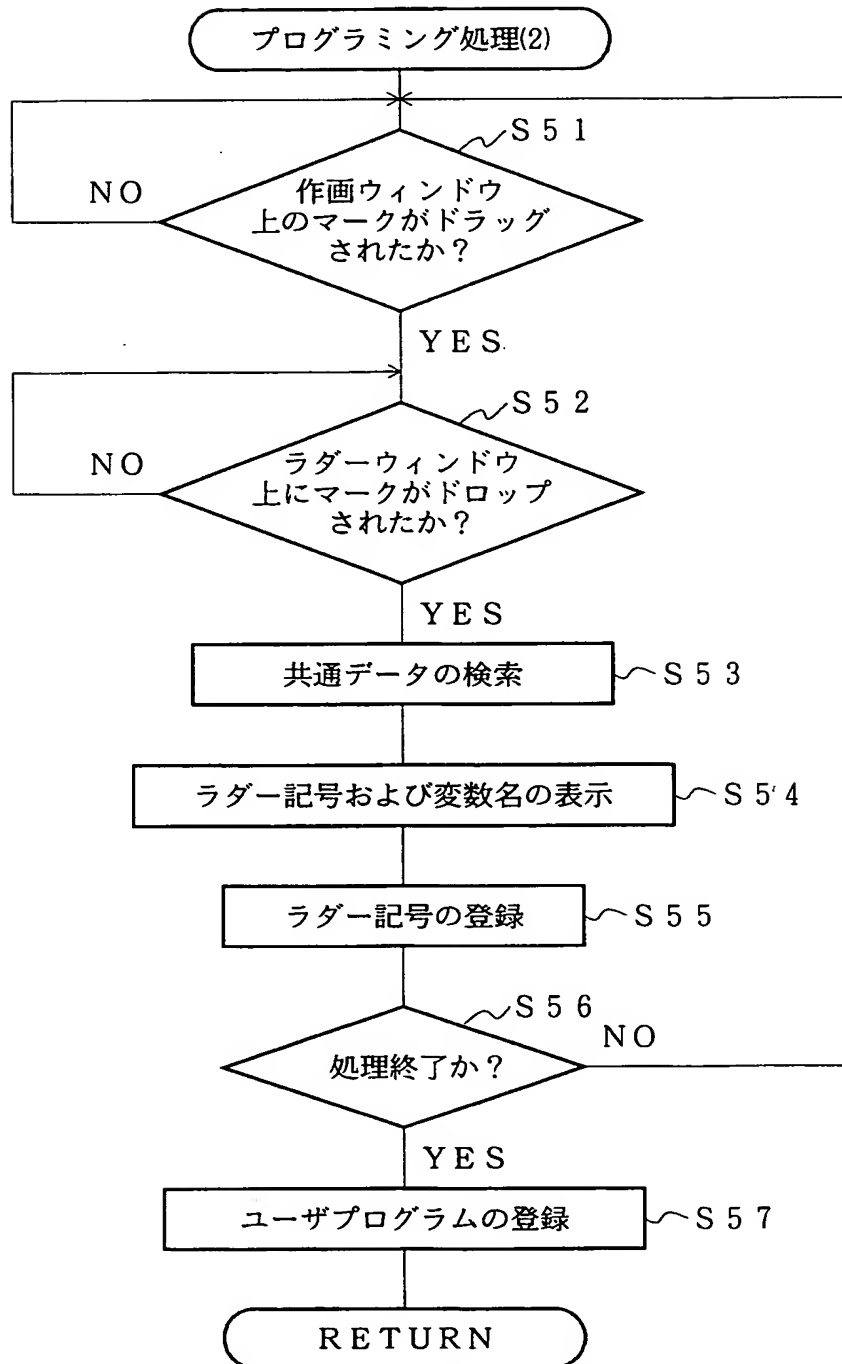
【図 15】



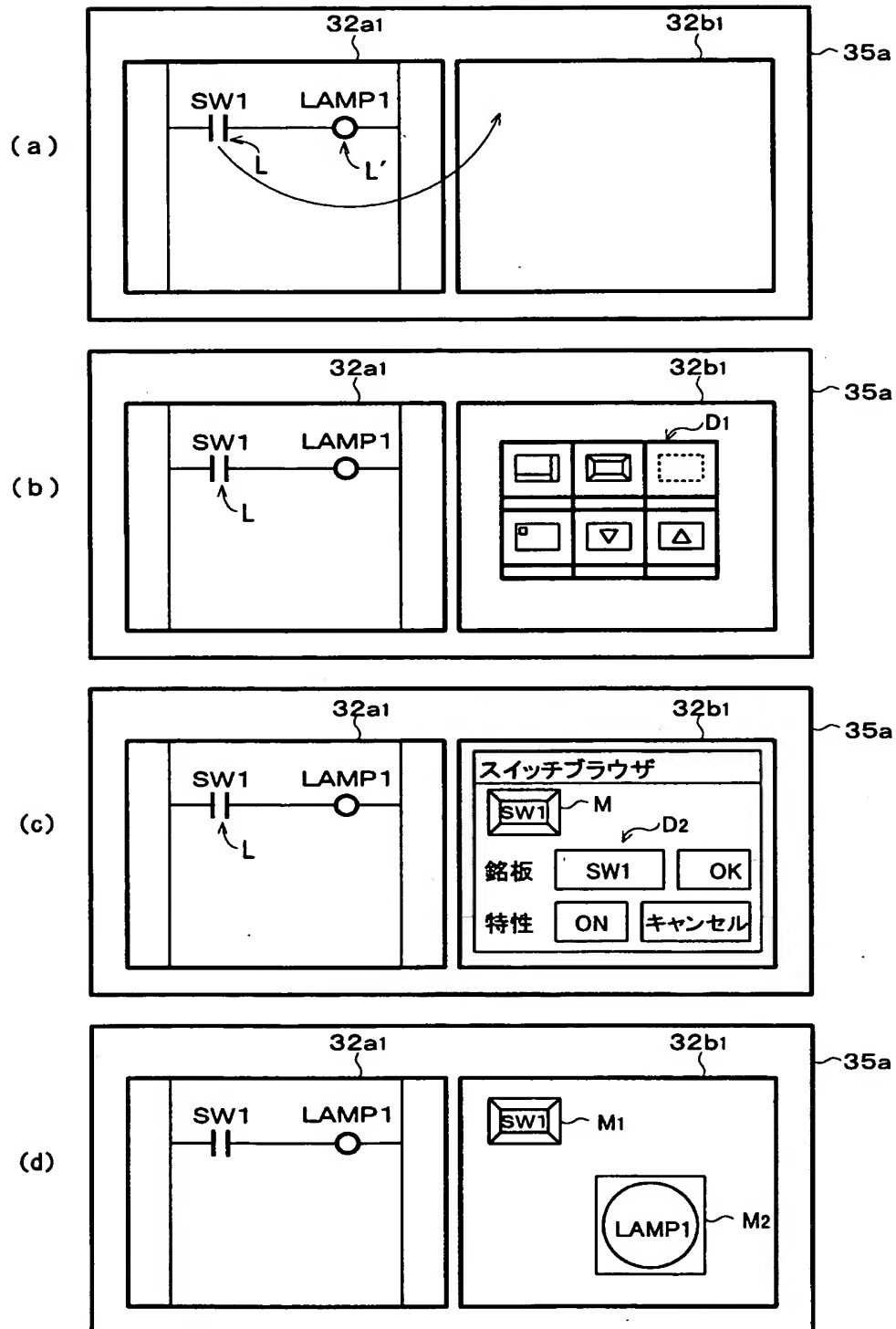
【図 1 6】



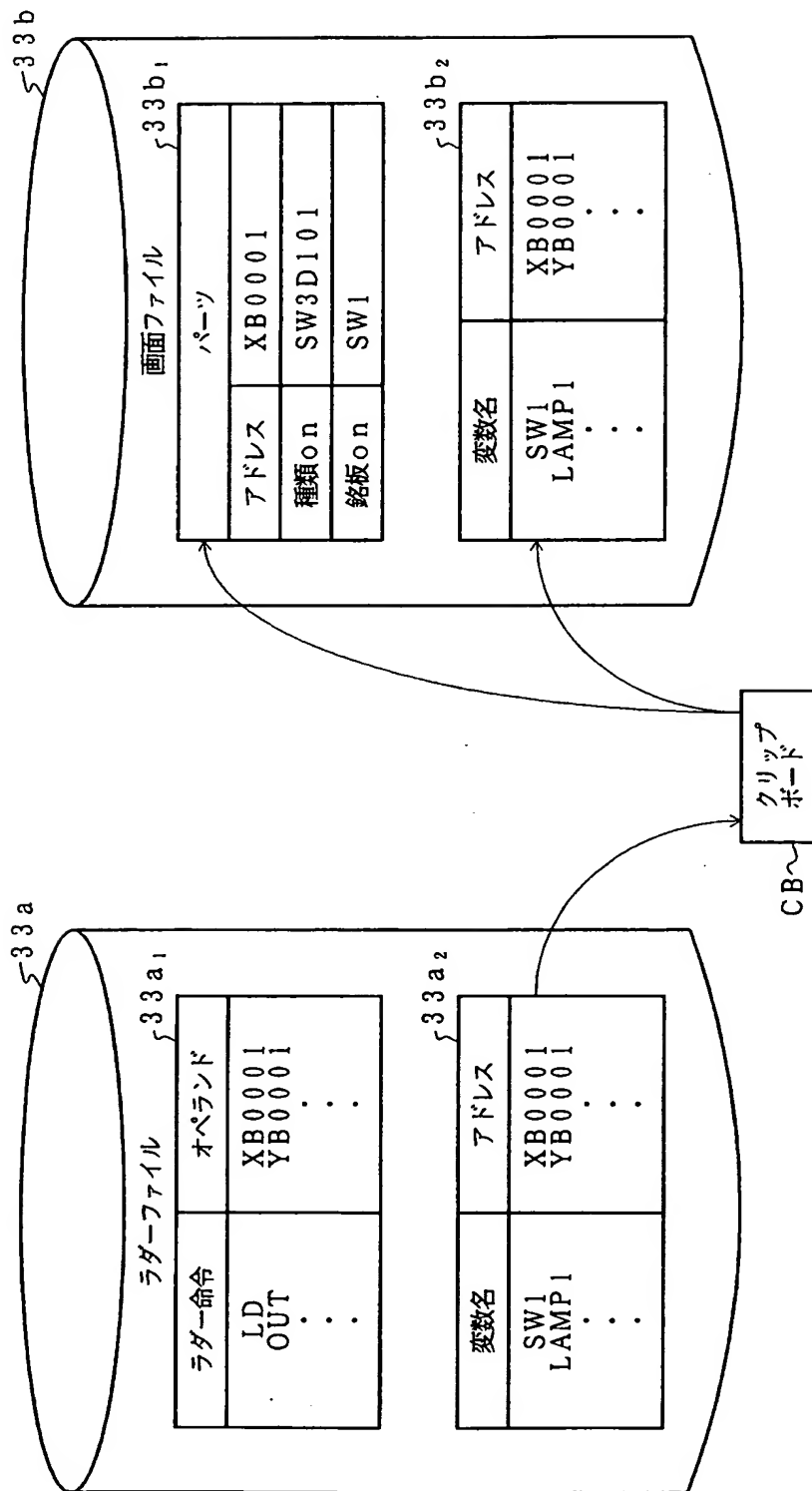
【図 1 7】



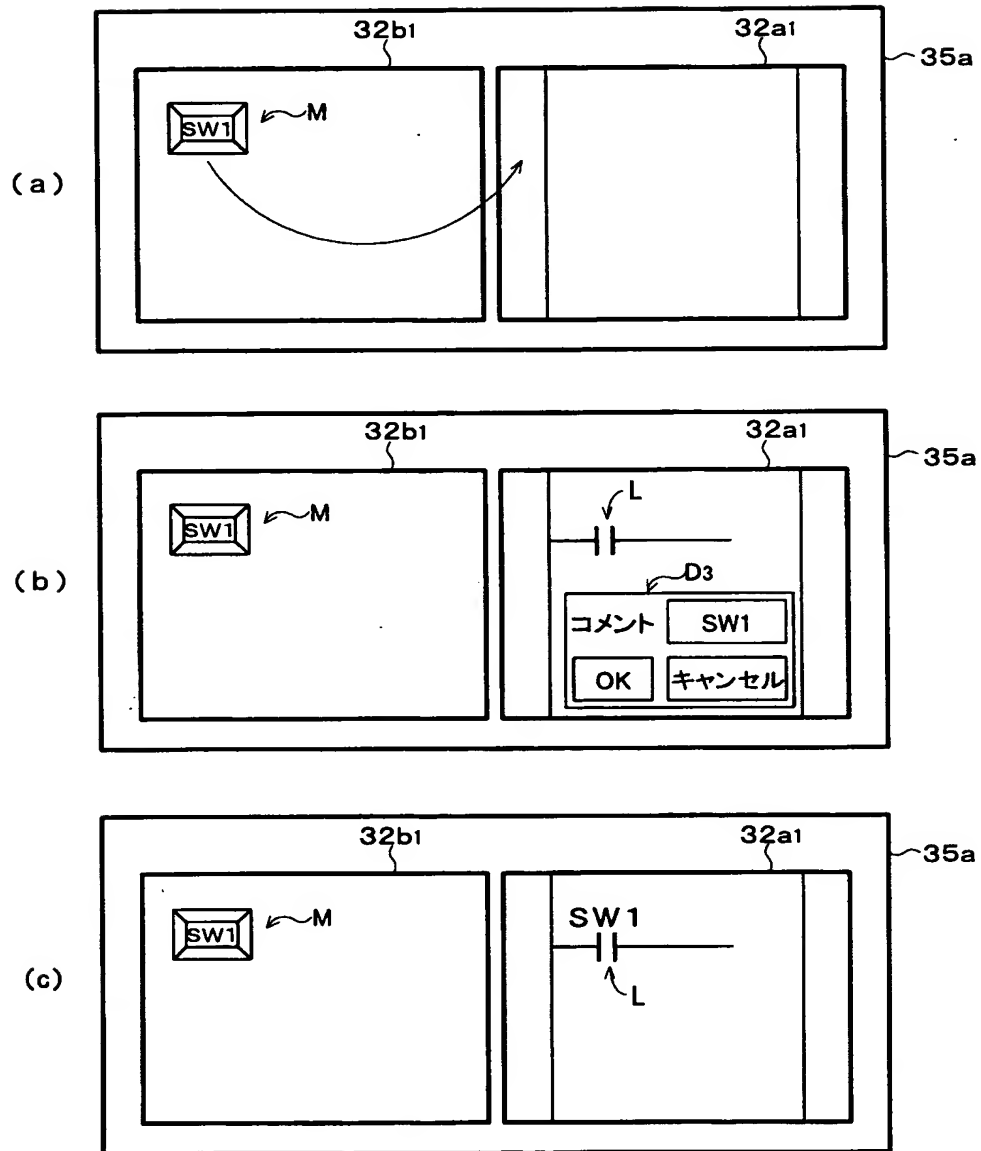
【図 1 8】



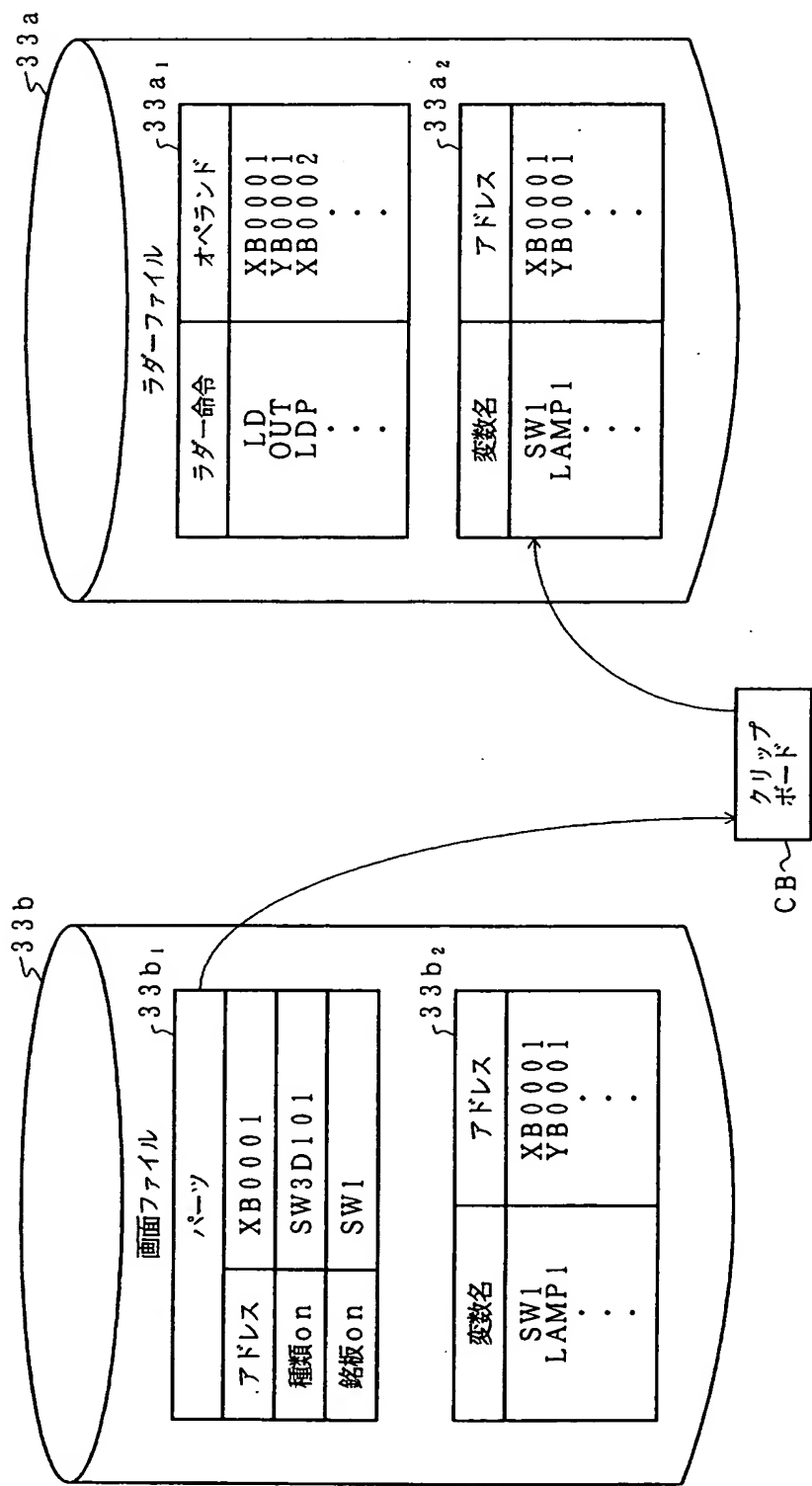
【図 1 9】



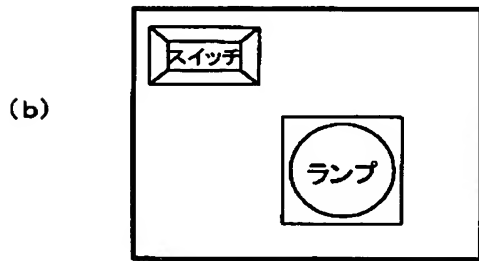
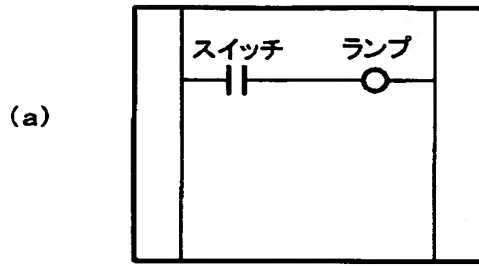
【図 2 0】



【図 2 1】



【図 2 2】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 P L C の制御手順プログラム（ラダー図など）におけるシンボルやプログラマブル表示器などで表示する画面に配置される部品についての付帯情報の入力を簡素化して、プログラムおよび画面を効率的に作成する。

【解決手段】 制御手順プログラムをラダーエディタ 3 2 a によりラダーウインドウ上で作成し、画面を作画エディタ 3 2 b により作画ウインドウ上で作成する。例えば、プログラム作成時に、ラダー記号に関する入出力機器 4 のアドレスおよびそれに対応する変数名（例えば S W 1 ）を含むデータをデータファイル 3 3 に登録する。続く画面作成時に、ラダーウインドウ上のラダー記号を作画ウインドウにドラッグ&ドロップすると、作画エディタ 3 2 b は、複写機能部 3 2 c によりメモリ部 3 4 に複写された変数名を参照し、それに対応するマーク（部品）を作画ウインドウに表示するとともに、その変数名を付帯情報としてマーク上に表示する。

【選択図】 図 1

特願平 1 1 - 2 4 6 4 1 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 3 4 1 0 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 2 年 3 月 1 8 日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府大阪市住之江区南港東 8 丁目 2 番 5 2 号

氏 名

株式会社デジタル